Ｒｅａｌ　Ｓｏｌｕｔｉｏｎ　ｆｏｒ　ＦＡ／ＬＡ

１２ＢＩＴ４チャンネルＡＤ変換、
＆ パルスモータ制御、２４ＢＩＴカウンタ、
＆　２ＢＩＴデジタル入出力ボード

ＭＦＵ－５７ｘＰＣＩ

フル機能機 ＭＦＵ－５７３ＰＣＩ
ＡＤなし機 ＭＦＵ－５７１ＰＣＩ

取扱い説明書

対応パソコン

ＩＢＭ ＰＣ／ＡＴ互換機
（ＰＣＩ－ｂｕｓ）

マイクロサイエンス（株）

〒167-0042 東京都杉並区西荻北２丁目３７番１２号
TEL ０３（３３９６）８３６２ 代表
FAX ０３（３３０１）５５９３
Email： welcome@microscience.co.jp

Jun 11, 2004（第４版）

目　次

本製品の使用・適用についての注意

【1】　本製品はＩＢＭＰＣ／ＡＴ互換機のＰＣＩバス拡張Ｉ／Ｏスロット、またはＰＣＩバス拡張Ｉ／Ｏボックスに装着して使用するものです。

【2】　本製品が組み込まれたシステムの運用対象・方法・場所・環境等によって、故障・誤動作等が生じた場合に起こり得る、身体・生命・財産等に対する損害の回避措置は同システムの設計・制作に別途付加・反映させてください。　本製品自体には前述の機能は無く、したがって当社では本製品が組み込まれたシステムの運用により発生した故障・誤動作・事故に起因する身体・生命・財産等の損害に対する責任は負えません。　これは本製品の故障・誤動作が原因となった場合も含み、理由の如何を問いません。

【3】　本製品付属のソフトウエアは本製品利用の方法を示す例、またオプションの関連ソフトウエアは本製品利用の一般的便宜をはかるものであり、現在未発見のバグ存在の可能性も含めて、運用結果についての責任は一切負えません。
　これらのソフトウエアには自身が組み込まれたシステムに故障・誤動作・事故等が生じた場合に起こり得る身体・生命・財産等に対する損害の回避機能はありません。　御利用の場合は同システムの設計・制作で配慮・付加・反映させてください。

【4】　本製品（付属ソフトウエア含む）、およびオプションの関連ソフトウエアは医用・航空機器用・その他、高信頼性・高安全性を必要とするシステムに使用しないでください。

【5】　本製品付属のソフトウエアについて当社は著作権を保持しますが、第３者の権利を侵害しない限りにおいて、購入者は自身が制作するシステム等に自由に組み込み、販売することもできます。　但し、当社製ソフトウエアのソースコードを含むソフトウエアを第３者に販売・移転するときは当社の文書による事前許可を必要とします。

【6】　当社では本製品の販売・サポート・保証の範囲を日本国内に限っています。

故障・修理・サポート方法について

【1】　納入後１年間は自然故障、および当社製造上の問題に起因したことが明らかな故障製品に対して無償修理を行います。　但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。

【2】　落雷等の自然現象、または漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、使用者側の責に帰する故障品に対しては実費にて修理をお請けします。

【3】　修理は宅配便によるセンドバックで行います。　なお、運賃は互いに発送する側が負担するものとします。（無償修理の場合も含む／着払い不可。）

【4】　本製品使用上の質問・トラブル対応・故障修理等は入手経路の如何にかかわらず、当社宛に直接御相談・御用命ください。　その際は、客観情報の整理・評価を行うために必ずＦＡＸ等でレポートを御送付ください。（解決速度が格段に上ります。）
　本書末尾の《Ｑ＆Ａフォーム》が便利です。

本製品の構成

本製品は　◆ＭＦＵ－５７ｘＰＣＩボード、
◆入出力プラグ（１組）
◆ソフトウエア、取扱説明書ＰＤＦファイルを格納したＣＤＲＯＭ、
から成ります。
◇オプション：印刷された取扱説明書（本書）、回路図。
取扱説明書ＰＤＦファイルは当社ＷＥＢからも入手できるほか、
上記のＣＤＲＯＭは何時でも御請求により無償配布しています。

当ＣＤＲＯＭには、
動作確認プログラム、学習用サンプルプログラム（ＶＢ，ＱＢ，Ｃ）、およびＷＩＮＤＯＷＳ９８・ＭＥ／ＮＴ／２０００／ＸＰ用のハンドラ（**ドライバ／関数ライブラリ**）と各種言語のサンプルプログラム（ＶＢ，Ｃ，Ｃ++，Ｄｅｌｐｈｉ等）、取扱説明書ＰＤＦファイルが格納されています。

価格表　（消費税は含まれていません。）　　　／２００４年 5月／

製品名	価 格￥	製品の概要
ＭＦＵ-５７１ＰＣＩ	４０,０００	パルスモータ制御＋カウンタ＋ＤＩＯボード
ＭＦＵ-５７３ＰＣＩ	６５,０００	ＡＤ＋パルスモータ制御＋カウンタ＋ＤＩＯボード
（以下オプション）		
ＭＦＵ-５７ｘ取説セット	２,０００	印刷された取扱説明書＋回路図
ＤＳ０９Ｓ-１５０	６,０００	アナログ用１.５ｍシールドケーブル（片方：プラグ／他方：バラ）
ＤＸ３６Ｓ-１５０	８,０００	デジタル用１.５ｍシールドケーブル（片方：プラグ／他方：バラ）
ＣＢＯＸ-４０４ＡＩＯ	１９,０００	アナログ用４チャンネルＢＮＣ接続箱（対ボード１ｍケーブル付）
ＡＩＵ-３０４ＢＲＤ	２６,０００	外付４ｃｈ絶縁センサアンプ（５Ｂシリーズ）用バックプレーン
ＤＳ３７０９Ｅ-１００	８,５００	対ＡＩＵ-３０４接続１ｍ長シールドケーブル

《 取説セット 》　　印刷された取扱説明書＋回路図は有償です。（￥２０００）
が、同一内容の取説ＰＤＦファイルと添付ソフトを格納したＣＤＲＯＭは無償配布しており、また取説ＰＤＦファイルは当社ホームページから無償ダウンロードすることができます。
＜www.microscience.co.jp＞

パルスモータ制御、およびカウンタの仕様一覧

パルスモータ制御

制御対象機器：　パルスモータ・ドライブユニット（市販品：通常はモータ製造者指定品）。
１チャンネル、

制御素子　：　ＰＣＬ－２４０ＭＫ（日本パルスモータ社製）

動作命令　：　定速動作、高速動作（加減速動作＝台形駆動）、即停止、減速停止、
原点復帰、動作中の速度変更、現在速度にホールド。

パルス出力　：　速度　：　０.５ｐｐｓ～２４５.７３Ｋｐｐｓ
設定数：　１～１６,７７７,２１５
信号幅：　デューティ５０％
形式　：　個別パルス出力、または共通パルス出力方式（ソフト指定）

軸センサ入力：　絶対リミットＣＷ（＋）側およびＣＣＷ（－）側、減速点スイッチ（ＤＬＳ）、
原点スイッチ（ＯＬＳ）、ロータリーエンコーダＺ相（ＯＲＧ／使用は任意）。

原点認識　：　単純なＯＬＳ方式、またはＯＬＳ認識後のＯＲＧ入力を数えるＺ相方式。
動作終了認識：　割り込み、またはポーリングによるステータスデータ検査。

汎用入力　：　２ビット（現在値入力）。
このうち１ビットはプログラムによりアラーム（緊急停止）入力に設定可能。

汎用出力　：　２ビット（ラッチ出力）

入出力信号　：　パルス出力　：　非絶縁オープンコレクタ（最大 40mＡｼﾝｸ／ﾌﾟﾙｱｯﾌﾟで TTL 可）
★軸センサ入力：　フォトカプラ絶縁・電流駆動
★汎用入力　：　フォトカプラ絶縁・電流駆動
★汎用出力　：　フォトカプラ絶縁・オープンコレクタ（最大 100mＡｼﾝｸ）

【注】★印は　絶縁入出力時：外部電源（５～２４ｖ）を要する。
非絶縁入出力時：ボード側の５ｖ電源で駆動可能。

コネクタ　：　ボード側　：ヒロセ製ＤＸ１０Ａ－３６Ｓ
適合プラグ：　〃　ＤＸ４０－３６Ｐ－（０３）
シェル　：　〃　ＤＸ－３６－ＣＶ１
（適合プラグ・シェル：一式添付）

カウンタ部　（ＰＣＬ－２０４０ＭＫ内蔵機能）

カウンタ入力：　１チャンネル（信号接続は上記コネクタ）
ＴＴＬレベル単相または２相（ロータリーエンコーダ等／９０度位相差）、
または自身の出力するパルス出力。／ソフト切り替え。

カウンタ本体：　２４ＢＩＴバイナリ／加減算、
追従速度：約２３５ＫＨｚ（２相）／約４７０ＫＨｚ（単相）。

アナログ入力部の仕様一覧（MFU-573PCIのみ）

入力数・分解能・信号：　４チャンネル／１２ビット／シングルエンド（普通の２線式）

入力範囲（ソフト選択）：±１０ｖ／±５ｖ／０～＋５ｖ／０～＋１０ｖ

◆　本機の入力範囲設定回路は高精度部品の使用により、
出荷時調整（±１０ｖ）範囲から変更しても、
通常用途では再調整不要の誤差範囲に収まります。
【下記、正確度】参照。

◆　電流入力：各チャンネルごとの終端抵抗（出荷時＝１０MΩ）を
電流・電圧変換用の抵抗に交換して対応可能。

◆　過電圧保護：±３５ｖまで。

入力インピーダンス：　各チャンネルごとに１０MΩの終端抵抗を実装（外せば１００MΩ以上）

ＡＤ変換速度：２４μｓ（チャンネル切り替え、サンプルホールド時間を含む）
データコード：ストレートバイナリ（ユニポーラ入力）／オフセットバイナリ（バイポーラ入力）
非直線性　　：±０.０１ ％ＦＳ（±０.５ＬＳＢ）
正確度（１）：±０.０９ ％ＦＳ（常温で製造時Aﾓｰﾄﾞ±１０ｖ範囲）／内部雑音を含まず。
正確度（２）：±０.１１ ％ＦＳ（常温で製造時Aﾓｰﾄﾞ±１０ｖ範囲以外）／内部雑音を含まず。
クロストーク：６５ｄＢ
内部雑音　　：±１ＬＳＢ（ｔｙｐ／当社製造・調整システムの場合）
温度ドリフト：±２５ｐｐｍ／℃（ｔｙｐ）

コネクタ　　：　ボード側　：ＤＤＫ製１７ＬＥ－１３０９０－２７（Ｄ４ＡＢ）
適合プラグ：　〃　　１７ＪＥ－２３０９０－０２（Ｄ８Ａ）――添付

制御部・その他

Ｉ／Ｏベースアドレス：　プラグアンドプレイで自動設定。（１６ポート占有）

割り込み要求：　外部ＴＴＬ入力または**ＰＣＬ－２４０ＭＫ**から（ソフト指定、使用は任意）

電源消費：　５ｖ　０.７Ａ（ＰＣＩバス側から供給）

動作環境：　　０～＋４０℃（結露しないこと）
保存環境：－１０～＋８０℃（結露しないこと）

基板寸法：（Ｌ＝１７４.３mm）×（Ｈ＝９８.４mm）／ＰＣＩショートサイズ
突出部・カードエッジ部を含まず。

付属品等：　入出力プラグ（ハンダ付け用）各１個、
サンプルソフト・ディスク

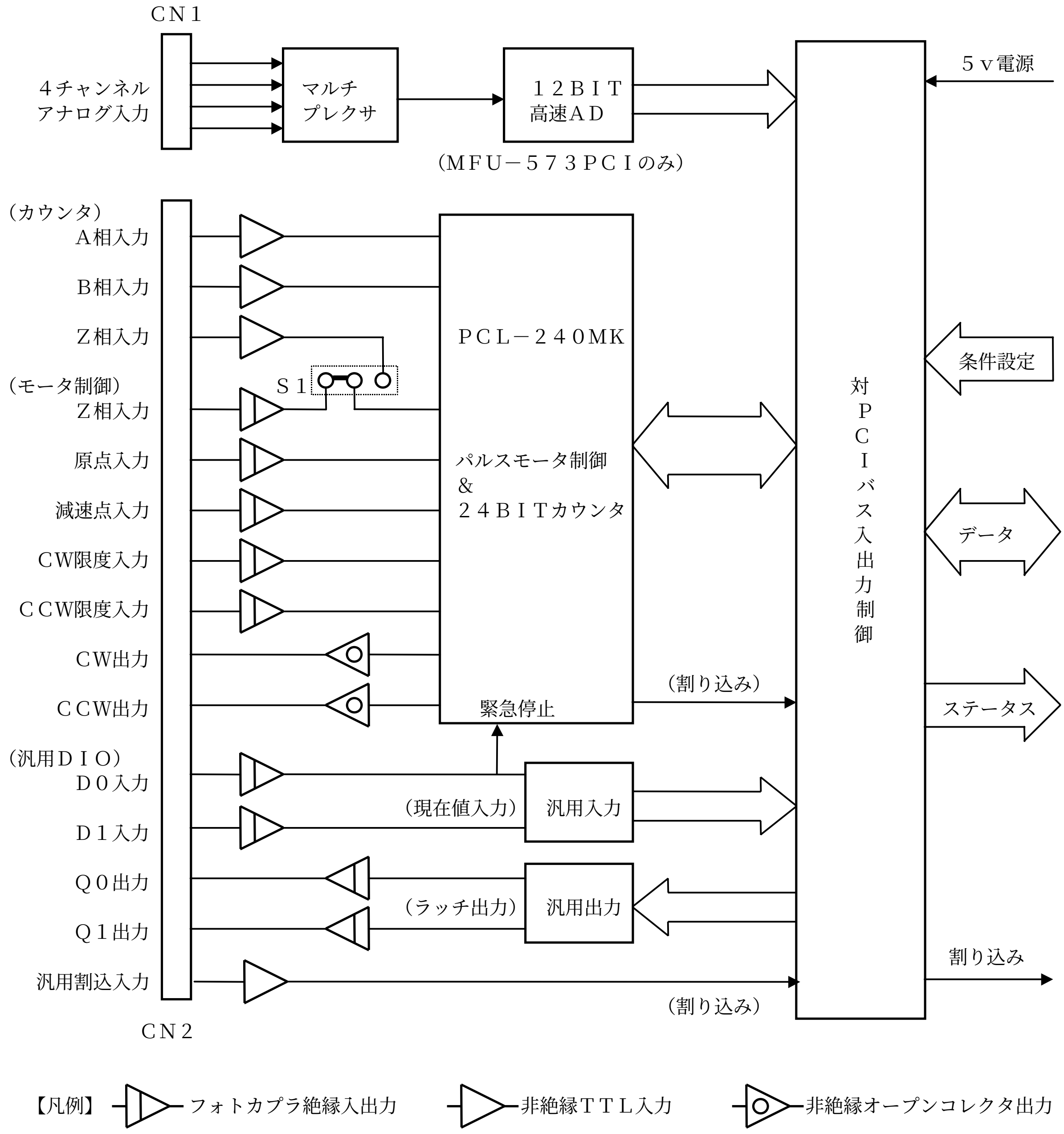
ＭＦＵ－５７１／５７３ＰＣＩ

第１章. 導入・試運転

1-1. 本機の構造・概要

１チャンネルのパルスモータ制御、１チャンネルの２４ビット（up／down）カウンタ、２ビットのデジタル入出力、および４チャンネルの１２ビットＡＤ変換機能を組み合わせたマルチファンクション機です。　アナログ入力部（ＭＦＵ－５７３ＰＣＩのみ）は高精度部品の使用により入力範囲がソフト切替えでも実用充分な精度を得ています。　アナログ系とデジタル系、それぞれに専用コネクタを使用、また各チャンネル・各ＢＩＴごとにリターン（ＧＮＤ）端子を用意するなど、低価格でもプロ仕様の基本は備えています。

図１－１. ＭＦＵ－５７１／５７３ＰＣＩ 機能ブロック

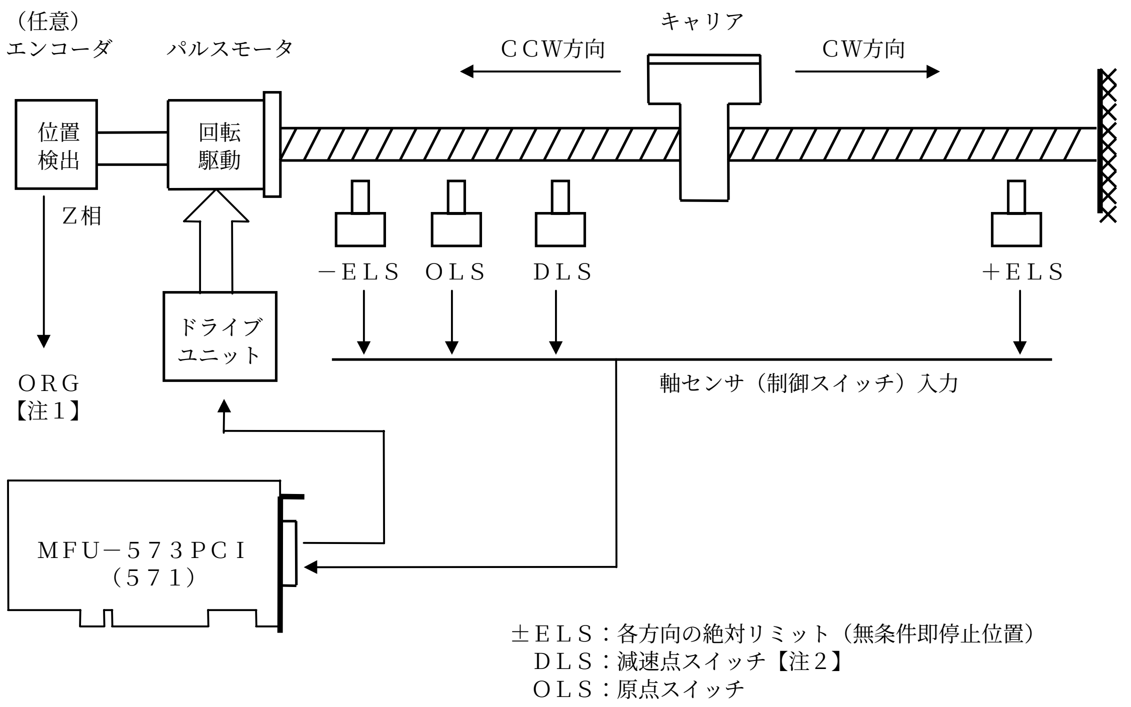


1-2．パルスモータ制御部の概要

図１－２Ａに典型的な位置決め制御系モデルを示します。　当システムにおいて本ボードの機能は、各位置認識用のリミットスイッチ（軸センサ）を監視しながらプログラム上で指定された動作に対応するパルス列をパルスモータ・ドライブユニットに供給することです。

主な制御要素は　◆移動方向：ＣＷ（＋）、またはＣＣＷ（－）
◆移動量　：パルス数（１～１６,７７７,２１５）
◆移動速度：パルス出力周波数（０.５ｐｐｓ～２４５.７３Ｋｐｐｓ）
◆移動形態：定速、または高速（加減速）
◆移動目的：通常の位置決め、または原点復帰
◆停止　　：即停止、減速停止、リミット停止、緊急停止（アラーム入力）

図１－２．位置決め制御系モデル（ボールネジによる直線駆動例）



【注１】　原点復帰方式（ソフト指定）がＯＬＳ方式のときは当エンコーダ（ＯＲＧ信号）は不要。／次ページ参照。　なお当エンコーダの２相信号（Ａ相・Ｂ相）を本ボードのカウンタで計数して位置を認識することもできる。／次項参照。

【注２】　ドライブユニットは市販品（：通常はパルスモータ・メーカの指定品）。

【注３】　ＤＬＳは通常、原点復帰過程での減速に使用することを想定している。　ＤＬＳをＯＬＳの両端に配置する場合、Ｂ接点のときは２個のＤＬＳを直列、Ａ接点のときは並列に接続する。

主な用語　本パルスモータ制御システムで使用される専門用語について簡単に説明しておきます。

◆司令パルス出力：　本ボードからパルスモータ・ドライブユニットに供給する出力パルスのことで、本書では出力パルス（またはパルス出力）と記述する。

◆パルス出力方式：　パルスの出力形態は２種類（ソフト指定）あり、最もよく使用されるのは回転方向ごとに独自のパルス出力を持つ【個別パルス方式】。
ＣＷ，ＣＣＷは各回転方向で、
ＣＷ：　時計廻り（＋方向）
ＣＣＷ：反時計廻り（－方向）

一方、【共通パルス方式】は回転方向を示す出力と、両方向共通のパル出力から成り、
ＰＬＳ：共通パルス
ＤＩＲ：回転方向（ＣＷ／ＣＣＷ）

《追伸》　出力論理もソフト指定。

◆（Ｋ）ｐｐｓ　：　パルス出力周波数／pulse per second

◆軸センサ　：　駆動対象（図１－２のキャリア）が何らかの制御を必要とする位置まで
（制御スイッチ）　到達したことを検出して本ボードに知らせるスイッチ。

◇±ＥＬＳ：　各方向の絶対（極限）リミットスイッチ。　当位置を検出すると、本ボードは当軸のパルス出力を無条件に即停止する。

◇ＤＬＳ　：　減速点スイッチ。（有効／無効はソフト指定）
高速動作時、当スイッチがアクティブになると減速、非アクティブになると再び加速する。　普通はフォトインタラプタを使用、キャリアに適当な長さの遮蔽板等を付けて必要なアクティブ期間を得る。

◇ＯＬＳ　：　原点スイッチ。

◇ＯＲＧ　：　ロータリーエンコーダのＺ相信号を入力。
（原点復帰方法【Ｚ相方式】のときのみ必要。）

◆原点復帰方法：　通常はＯＬＳ（原点スイッチ）入力で即停止する【ＯＬＳ方式】が一般的だが、ソフト指定で次に記す【Ｚ相方式】も使用できる。

◆エンコーダ　：　位置検出用ロータリーエンコーダ。　回転方向と回転速度を示す信号出力
（使用は任意）　を持つ。　本ボードでは、ＤＬＳ（減速点）またはＯＬＳ（原点）スイッチ位置通過からエンコーダのＺ相（１回転の基準位置）パルス出力をソフト上で指定した数だけ検出したら停止する【Ｚ相方式】のときに使用する。

1-3. 汎用デジタル入出力部の概要／【３－３項、３－１０項、３－１２項】参照。

◆ Ｄ０（ＳＶＡＬＭ）：　汎用入力ビットであるが、ソフト指定でアラーム（緊急停止）入力としても利用できる。　そのときは当入力によりパルス出力を停止、割り込み要求が発生する。／【３－１５項】参照。

◆ Ｄ１（ＩＮＰＯＳ）：　汎用入力ビット。

◆ Ｑ０（ＳＶＯＮ）：　汎用オープンコレクタ出力ビット。
制御対象が（インクリメンタル型の）サーボドライバのときは、位置決め開始信号として使用できる。

◆ Ｑ１（ＳＶＲＳＴ）：　汎用オープンコレクタ出力ビット。
制御対象が（インクリメンタル型の）サーボドライバのときは、リセット信号として使用できる。

なお入出力共にジャンパ切り替えで、外部電源（５～２４ｖ）使用のときはフォトカプラ絶縁、または内部電源（５ｖ）駆動となる。【１－９項】参照。

1-4.カウンタ部の概要／【３－５項、３－２３項】参照。

２相信号（ロータリーエンコーダ）または単相信号のアップダウン・カウント入力です。
パルスモータ制御ＬＳＩ（ＰＣＬ－２４０MK）内蔵の２４ビット現在位置カウンタを外部入力側に（ソフト上で）指定して使用します。

◆ ＥＣＡ：　２相信号の場合はＡ相を入力、単相信号の場合はアップ・カウント入力です。
◆ ＥＣＢ：　２相信号の場合はＢ相を入力、単相信号の場合はダウン・カウント入力です。

◆ ＥＣＺ：　原点復帰にＺ相方式【３－１６項】を使用するときに使用できる入力です。

なお、　信号レベル：　非絶縁ＴＴＬ（オープンコレクタ、CMOＳ等の５ｖロジックも可）
　　　　単相の場合：　使用しない方の入力は開放。

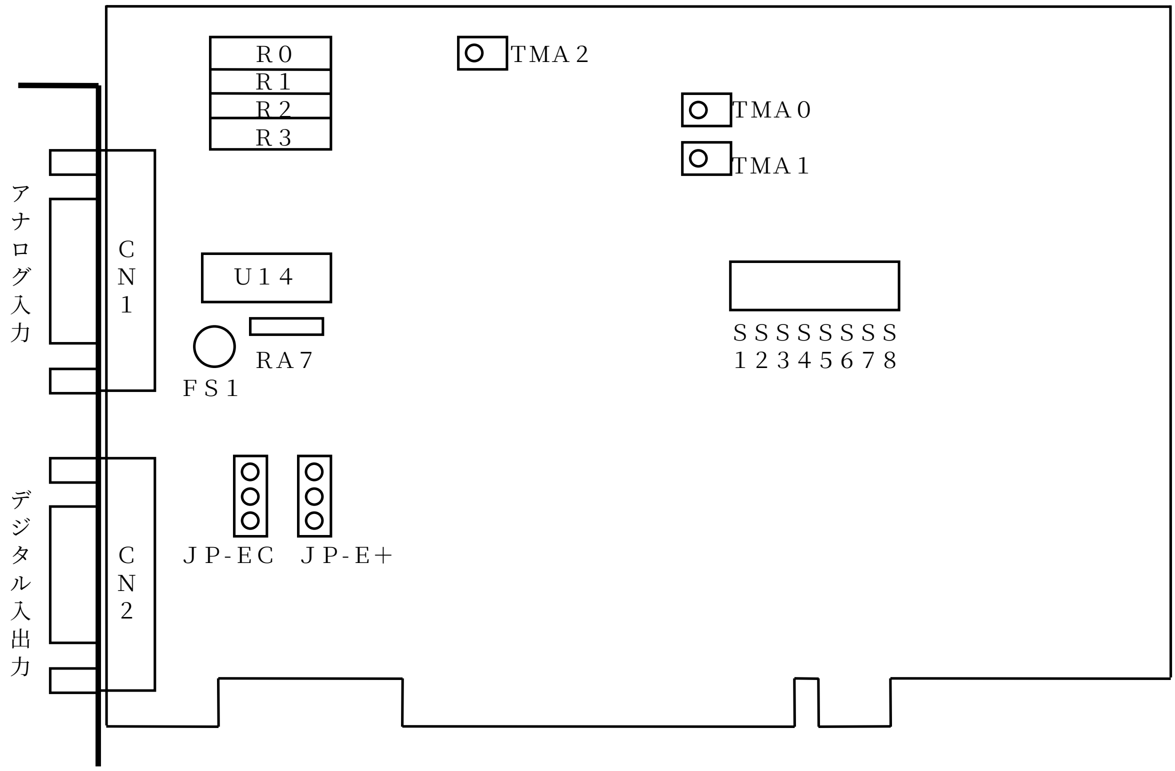
1-5. アナログ入力部の概要／（MＦＵ－５７３ＰＣＩのみ）【３－２項】参照。

専用の入力コネクタを持つ４チャンネル／１２ビットＡD変換部です。
姉妹機MＦＵ－５８３ＰＣＩと互換性があります。
詳細は第２章に記します。

◆１２ＢＩＴ／４チャンネル（シングルエンド入力＝普通の２線式信号）
◆入力電圧範囲（ソフト切替え）±１０／±５／０～＋１０／０～＋５ｖ
◆電流入力：各チャンネルごとの終端抵抗（出荷時：１０MΩ）の交換により可能。
◆ＡD変換速度：２４μｓ（チャンネル切り替え、サンプルホールド時間を含む）

1-6．ボード上の設定

図１－６A．ボード上の部品配置



◇R０～R３：　アナログ入力終端抵抗【出荷時：各１０MΩ】／２－１項
◇U１４　　：　パルスモータ制御パルス出力素子【出荷時：７４LS０４】／3-１２項
◇RA７　　：　汎用２BIT出力プルアップ抵抗実装位置【出荷時：未実装】／3-１２項
◇FS１　　：　＋５ｖ電源出力保護ヒューズ（FRPU－０．５A：浜井電球製）
◇CN１　　：　アナログ入力コネクタ（９ピンD－SUB）／１－８項
◇CN２　　：　デジタル入出力コネクタ（３６ピン・ハーフピッチ）／１－８項

◆JP－E+，JP－EC：フォトカプラ回路の電源切り替え【出荷時：I側（内部）】／1-９項

◆S１～S８：信号極性選択、およびZ相信号入力源選択。【出荷時：全てOFF側】

スイッチ番号 →	1	2	3	4	5	6	7	8
選択対象	Z相 信号の 入力源	ORG 入力 極性	＋ELS 入力 極性	－ELS 入力 極性	DLS 入力 極性	０LS 入力 極性	Q０ 出力 極性	Q１ 出力 極性
OFFのとき	ORG	B接点	B接点	B接点	B接点	B接点	正論理	正論理
ON　のとき	ECZ	A接点	A接点	A接点	A接点	A接点	負論理	負論理

《注》　B接点：アクティブOFF、　A接点：アクティブON、　負論理：０＝ON、　正論理：１＝ON

◇TMA０：　ADオフセット調整トリマ。
◇TMA１：　ADゲイン調整トリマ。
◇TMA２：（16BIT 精度オプション用）入力アンププオフセット調整トリマ
【5-3項】参照。

1-7. ボードのインストール

本製品はプラグアンドプレイに対応したＰＣＩボードです。
御使用に先立ち、組み込むパソコンシステムにインストール（認識・リソース割り当て）される必要があります。　この作業はシス テムを立上げたとき（電源投入直後）に自動実行されます。

準備

① 本ボード上の諸設定は出荷時の状態（１－６項）とします。

② パソコン本体または拡張Ｉ／Ｏボックスの電源を切った状態でカバーを外し、任意の拡張（ＰＣＩバス）Ｉ／Ｏスロットに本ボードを無理なく押し入れ装着します。 注意することは、

◆ パソコン本体または拡張Ｉ／Ｏボックスの電源を必ず切っておく。　電源を入れたままで本ボードを抜き差しすることは双方の故障原因となります。

◆ 本ボードのカードエッジ（金メッキ端子）に手を触れないこと。　手を触れると、（油脂成分の付着等により）接触不良の原因となることがあります。　もし、触れてしまった場合はアルコール等で拭き清めてください。

本ボード上ＲＯＭ内のコンフィギュレーション情報

◆VendorＩＤ　：　１３ＦＤＨ（インタフェース素子の製造者ＩＤ）【注１】
◆DeviceＩＤ　：　０１０１Ｈ（インタフェース素子自体のＩＤ）【注１】
◆Subsystem VendorＩＤ：　１３ＦＤＨ（ボード製造者＝マイクロサイエンス社のＩＤ）
◆SubsystemＩＤ　：　０１０１Ｈ（本ＭＦＵ－５７ｘＰＣＩボード自体のＩＤ）
◆Class Code　：１１００００Ｈ（本ボードの適合する分類コード）

◆リソース要求：　Ｉ／Ｏアドレス：　連続した複数アドレス。（ボードにより異なる）
　割り込み　：　デフォルトでは不要求。【注２】
　バスマスタ　：　機能なし（不要求）。

【注１】　VendorＩＤ／ DeviceＩＤは本来、インタフェース素子メーカ／素子自体を特定するＩＤですが、本ボードで使用している素子は汎用品として多数の他社製品にも使用されており、（98/04/01）現在パソコンのプラグアンドプレイではVendorＩＤとDeviceＩＤだけでボードを認識する機種があるので（混乱を避けるために）当社ＩＤを記してあります。

【注２】 **割り込みを使用する場合**：本ボード上のＲＯＭに書き込まれているデフォルト（初期）のコンフィギュレーション情報では割り込みリソースを要求しません。　もし要求したときに空きが無く拒否されるとＩ／Ｏアドレスの割り当ても受けられず、認識不能状態になる恐れがあるからです。　割り込みを利用したいときは以下の手順を踏んでください。

① 本ボードを最初はデフォルト（初期）設定のままインストールし、システムから認識できる状態にしてください。

② 現在のシステムが使用しているリソース情報を調査してください。　割り込みに空がある場合は（当社提供のユーティリティ：ｃｆ９０５０で）本ボード上のコンフィギュレーション情報（ＲＯＭ）を割り込みリソースを要求するように修正して、一旦終了・電源を切ります。　（パソコン電源部保護のため１分以上の後）、再度電源投入するとプラグアンドプレイで割り込みリソースが割り当てられます。

③ 割り込みリソースに空きが無い場合は最後の手段として、既に他デバイスに割り当てられている割り込みリソースを共有する方法も考えられますが、他デバイスの動作にも影響する恐れがあるため、現時点では当社のサポート対象外としています。

インストール（１）　：ＷＩＮＤＯＷＳ９５の場合。（ＷＩＮＤＯＷＳ９８／ＭＥも同様）

《ボードのインストール》

　パソコンシステムの電源を投入するとＷＩＮＤＯＷＳ９ｘが立上り、このとき新ハードウエア（本ボード）が初めて検出された時は対応ドライバの指定を求めてきます。

◆オリジナルのＷＩＮＤＯＷＳ９５では、
［新しいハードウエアが検出されました／必要なソフトウエアをインストールしています］に続くダイアログボックスのデフォルトは［ハードウエアの製造元が提供するドライバ］となっていますから、添付の［ボードインストール・ディスク］を挿入、ウィザードに従って（ディスクがＦＤの場合は［a:\win9x］フォルダから）読み込ませてください。
（ＣＤＲＯＭの場合は適切なドライブ□のフォルダ［□:\win9x］から）
　ファイルのコピーで“ms_pci.vxd”が見つからないのメッセージが出たら、コピー元に同上記のフォルダを指定してください。

◆ＷＩＮＤＯＷＳ９５／ＯＳＲ２バージョンでは、
　デバイスドライバ・ウィザードが立上り、
［新しいハードウエアが検出されました。／必要なソフトウエアを探しています］に続いてドライバの検出過程ダイアログが現れますから、添付の［ボードインストール・ディスク］を挿入、ウィザードに従って（ディスクがＦＤの場合は［a:\win9x］フォルダから）読み込ませてください。（ＣＤＲＯＭの場合は適切なドライブ□のフォルダ［□:\win9x］から）
　ファイルのコピーで“ms_pci.vxd”が見つからないのメッセージが出たら、コピー元に同上記のフォルダを指定してください。

これで本ボードの情報がＷＩＮＤＯＷＳ９ｘのレジストリに登録されました。

《割り当てリソースの調査》

　ＷＩＮＤＯＷＳ９ｘの【スタート】メニューから→【設定】→【コントロールパネル】→【システム】→【デバイスマネージャ】→【ＭＳＣＩＥＮＣＥ】→【ＭＦＵ－５７３ＰＣＩ】→【プロパティ】→【リソース】で調べます。

《ドライバ／ＤＬＬのインストール》

　ＷＩＮＤＯＷＳ９ｘではＩ／Ｏポートの読み書きをデバイスドライバを使用せず、ＤＬＬで直接実行できますから（その方が普通です。）、割り込みを使用する場合に限って当社の用意する“割り込み専用のデバイスドライバ”を利用してください。
　インストーラはありません。　手作業で適切なフォルダにコピーしてください。

◆添付ディスク上の所在は、ドライバ本体：ＷＩＮ９ｘ￥ｖｘｄ￥ｐｔａ９５＿０．ｖｘｄ
　　　　　　　　　　　　　汎用のＤＬＬ：ＷＩＮ９ｘ￥ＤＬＬ￥ａｃｃｓ＿９５．ｄｌｌ
　　　　　　　　　　　　　ドライバ説明：ＷＩＮ９ｘ￥DOC￥ｒｅａｄｍｅ．ｔｘｔ

（ＣＤＲＯＭの場合）￥ＩＮＳＴＡＬＬ￥Ｄｒｉｖｅｒ￥Ｗｉｎ９ｘです。

◆コピー先は：　ＤＬＬはＷＩＮＤＯＷＳ９ｘのフォルダに、ＶＸＤはＷＩＮＤＯＷＳ９ｘのシステムフォルダです。

インストール（２）　：ＷＩＮＤＯＷＳ-ＮＴ（4.0）の場合。

各作業は必要により **Administrator レベル**で行ってください。

《ボードのインストール》

① パソコンシステムの電源を投入するとプラングアンドプレイが自動実行されます。
ソフト的には新ボードの装着されたスロットとボード情報が認識され、リソースの割り当てが自動実行されます。　この過程は電源投入（ハードウエア・リセット）の毎に実行されますから、ハードウエアの構成が変化すると割り当てられるリソースが変化することも有ります。
~~【ここまではＷＩＮＤＯＷＳ９５と同様です。】~~

② この後、ドライバ類の組み込みが実行され、最後にＷＩＮＤＯＷＳ－ＮＴが立上りますが、ＮＴのレジストリはプラグアンドプレイ情報に対応していないため、これで終わりです。

《ドライバ、および必要なユーティリティのインストール》

ＷＩＮＤＯＷＳ－ＮＴではＩ／Ｏポートの読み書きも割り込み処理にもデバイスドライバが必要です。　当社では最大１６枚のボード（各複数Ｉ／Ｏアドレスおよび専用割り込み１本）を制御することのできるデバイスドライバを用意していますから御利用ください。
インストールは添付のインストーラで行いますが、このとき同時にドライバの設定ユーティリティ、（プラグアンドプレイで自動設定された）リソースの調査ユーティリティ、さらにサンプルプログラムもインストールされます。

◆添付ディスク上の所在は、インストーラ： ＷｉｎＮＴ￥Ｓｅｔｕｐ．ｅｘｅ
ドライバ本体： ＷｉｎＮＴ￥Ｓｙｓ￥ＮｔＰｔａ＿?．ｓｙｓ
汎用のＤＬＬ： ＷｉｎＮＴ￥ＤＬＬ￥Ｐｏｒｔ＿ｎｔ．ｄｌｌ
ドライバ設定ユーティリティ： ＷｉｎＮＴ￥Ｄｏｃ￥Ｒｓ＿ｒｅｇ．ｅｘｅ
リソース調査ユーティリティ： ＷｉｎＮＴ￥Ｄｏｃ￥ＰＣＩａｄｒ．ｅｘｅ
説明ファイル： ＷｉｎＮＴ￥Ｄｏｃ￥Ｒｅａｄｍｅ．ｔｘｔ

（ＣＤＲＯＭの場合）￥ＩＮＳＴＡＬＬ￥Ｄｒｉｖｅｒ￥ＷｉｎＮＴです。

【注１】？＝０～１５
【注２】　ドライバとＤＬＬは無指定でＮＴ所定のフォルダにインストールされますが、ユーティリティとサンプルプログラムは前もってインストール先のフォルダを用意しておき、インストール実行時に指定します。

《リソースの調査／デバイスドライバの設定》

当社製ＰＣＩボードのリソース（アドレス／割り込み）割り当て・占有状態を調査するユーティリティＰＣＩａｄｒを使用して、本ボードの（プラグアンドプレイで設定された）Ｉ／Ｏアドレス・割り込みレベル情報を取得できます。　この情報にもとずいてデバイスドライバの設定ユーティリティ（Ｒｓ＿ｒｅｇ）を使用してデバイスドライバを設定します。
使用方法は同一フォルダ内の説明テキストファイルを御覧ください。

インストール（3）　：ＷＩＮＤＯＷＳ２０００の場合。

ＷＩＮＤＯＷＳ2000 はＮＴ4.0 の上位バージョンですが、プラグアンドプレイ機能を持つため、本ボード装着直後のインストール作業にＷＩＮＤＯＷＳ２０００対応のインストールディスク（当社製：ＦＤなら／vr２.00 以降、ＣＤＲＯＭなら 2000-08 版以降）が必要です。
添付のＣＤＲＯＭ、または当社ホームページwww.microscience.co.jpの＜ダウンロード＞アイコン以下で入手できるビジュアルな手順書も併せて参照し、注意深く行ってください。

各作業は必要により **Administrator レベル**で行ってください。

《ボードのインストール》

パソコンシステムの電源を投入するとＷＩＮＤＯＷＳ2000 が立上り、このとき新ハードウエア（本ボード）が初めて検出された時は対応ドライバの指定を求めてきます。

新しいハードウエアの検出ウィザードが立上り、
［新しいハードウエアが検出されました。／必要なソフトウエアを探しています］に続いてドライバの検出過程ダイアログが現れますから、添付の［ボードインストール・ディスク］を挿入し、ウィザードに従って（ディスクがＦＤの場合は［a:\win2K］フォルダから）読み込ませてください。
（ＣＤＲＯＭ<2000-08 版以降>の場合は適切なドライブ□のフォルダ［□:\win2K］から）

ファイルのコピーで“dms_pci.sys”が見つからないのメッセージが出たら、コピー元に同上記のフォルダを指定してください。

これで本ボードの情報がＷＩＮＤＯＷＳ2000 のレジストリに登録されました。

(1)　インストールされたドライバ“**ＤＭＳ＿ＰＣＩ．ＳＹＳ**”は、
当社製各ＰＣＩボード（複数可能）に共通使用できるＷＩＮＤＯＷＳ２０００／ＸＰ用のWDMドライバです。

◆インストール元：　ボードインストールディスク。
◆インストール先：　¥ＷＩＮＤＯＷＳ¥ＳＹＳＴＥＭ３２¥ＤＲＩＶＥＲＳ

(2)　御利用に先立ち、４－１項に従い各種ソフトウエアのインストール作業を行って下さい。
（専用インストーラによる解凍・展開）
◆インストール元：　添付のＣＤＲＯＭ。
◆インストール先：　¥ＭＳＣＩＥＮＣＥ 以下。

(3)　その後、利用する関数ＤＬＬを手作業で所定のフォルダにコピーする必要があります。
本ボード専用のハンドラ関数ＤＬＬ（推奨）から使用する場合は６－３項を、また当社製全ＰＣＩボード（複数可）共通に利用できる汎用単純入出力関数ＤＬＬから利用する場合は４－２項を御覧ください。

◆コピー元：　¥ＭＳＣＩＥＮＣＥ以下。
◆コピー先：　¥ＷＩＮＤＯＷＳ¥ＳＹＳＴＥＭ３２

以後、アプリケーションからの利用が可能になります。

《割り当てリソースの調査》

ＷＩＮＤＯＷＳ2000 の【スタート】メニューから→【設定】→【コントロールパネル】→【システム】→【ハードウエア】→【デバイスマネージャ】→【ＭＳＣＩＥＮＣＥ】→【ボード名】→【プロパティ】→【リソース】で調べます。

インストール（４）　（ＷＩＮＤＯＷＳ-ＸＰの場合）

ボード装着直後の作業にはＷＩＮＤＯＷＳ２０００用のインストールディスクが必要です。
基本的な手順は前ページに記したＷＩＮＤＯＷＳ２０００の場合と同様ですが、
ＷＩＮＤＯＷＳ-ＸＰのウィザードは間違い易い表現が多いので作業には**注意が必要**です。
添付のＣＤＲＯＭ、または当社ホームページwww.microscience.co.jpの＜ダウンロード＞アイコン以下で入手できるビジュアルな手順書も併せて参照し、注意深く行ってください。

《手順》------ オリジナルＸＰの場合。ＳＰ２の場合はビジュアルな手順書参照。
パソコンシステムの電源を投入するとＷＩＮＤＯＷＳが立上り、このとき新ハードウエア（本ボード）が初めて検出された時は対応ドライバの指定を求めてきます。

（１）新しいハードウエアの検出ウィザードの開始。／ダイアログ／
＜ハードウエアに付属のインストールＣＤ、ディスクがある場合は挿入してください＞
と表示されますが、ここでは添付のＣＤＲＯＭを**未だ挿入しないで**ください。
下段に表示されている＜インストール方法＞選択肢ラジオボタン◎をデフォルトから
＜一覧または特定の場所からインストールする＞に変更して【次へ】をクリックします。

（２）検索とインストールのオプションを選んでください。／ダイアログ／
デフォルトの＜□次の場所で最適のドライバを検索する＞チェックボックスを外し、
＜□次の場所を含める＞のみをチェック、ここで添付のＣＤＲＯＭを挿入すると、

（３）自動再生／ダイアログ／が登場してサーチを始めますが、
これは即、【キャンセル】クリックしてください。

さらに、
（４）この種類のファイルのディスクを挿入したり、デバイスに接続したりするたびに
ＷＩＮＤＯＷＳが自動的に実行する動作を選択できます。／ダイアログ／が登場したら
これも【キャンセル】クリックします。

これで（２）の／ダイアログ／に戻りますから、
（５）＜次の場所を含める＞を指定するためのテキストボックスを正しく埋めるために
【参照】ボタンをクリックします。

（６）フォルダの参照＜ハードウエアのドライバを含むフォルダを選んでください＞
／ダイアログ／が開きますから、
＜ＣＤＲＯＭアイコン＞→＜０__ボードインストール＞→＜ＷＩＮ２Ｋ＞と指定して
【ＯＫ】をクリックするとインストールが実行されます。

これで本ボードの情報がＷＩＮＤＯＷＳのレジストリに登録されました。

以下は前ページに記したＷＩＮＤＯＷＳ２０００と同様です。
御利用に先立ち、４－１項に従い各種ソフトウエアのインストール作業を行って下さい。

【注】操作ミス等でボードインストールが正しく実行されなかった場合は、
ＷｉｎｄｏｗｓＸＰはボードインストール作業直前の状態を記憶しているので、
一旦終了・電源を落としてボードを外し、再立ち上げの後、
ＷＩＮＤＯＷＳの【スタート】から【ヘルプとサポート】を選択し、
＜ヘルプとサポートセンター＞ダイアログ中の
＜コンピュータへの変更をシステムの復元で元に戻す＞機能で
ボードインストールをやり直すことのできる元の状態に戻すことができます。

1-8．入出力コネクタ・ピン接続

本ボードにはアナログ（ＭＦＵ－５７３ＰＣＩのみ）、およびデジタル信号入出力用のプラグ（ハンダ付用）が標準で各１個添付されています。
また、オプションで１５０ｃm長（片側プラグ/他側バラ）のシール ドケーブルもあります。

１－８A．アナログ入力コネクタＣＮ１　◇ボード側　：１７ＬＥ１３０９０-２７（Ｄ４ＡＢ）/ＤＤＫ製
◇適合プラグ：１７ＪＥ２３０９０-０２（Ｄ８Ａ）　/ＤＤＫ製：標準添付

機能説明	信号名	ピン番号	ピン番号	信号名	機能説明
アナログ入力０	ｃｈ０	１	６	ＡＧ	アナログ・コモン
アナログ入力１	ｃｈ１	２	７	ＡＧ	アナログ・コモン
アナログ入力２	ｃｈ２	３	８	ＡＧ	アナログ・コモン
アナログ入力３	ｃｈ３	４	９	ＡＧ	アナログ・コモン
空き		５			

《注１》　アナログ・コモンＡＧとデジタル・コモンＤＧは
ボード内部で接続されている。（＝内部電源リターン）

１－８B．デジタル入出力コネクタＣＮ２　◇ボード側　：ＤＸ１０Ａ－３６Ｓ/ヒロセ製
◇適合プラグ：ＤＸ４０－３６Ｐ　/ヒロセ製（標準添付）
フード：ＤＸ－３６－ＣＶ１/ヒロセ製（標準添付）

機能説明	信号名	ピン番号	ピン番号	信号名	機能説明
外部電源（＋側）入力	ＥＸＰ	１	１９	ＥＰ－ＣＯＭ	外部電源リターン
ＣＷ（＋）方向・絶対リミット入力 ＊	＋ＥＬＳ	２	２０	〃　〃	〃　〃
ＣＣＷ（－）方向・絶対リミット入力 ＊	－ＥＬＳ	３	２１	〃　〃	〃　〃
減速点スイッチ入力 ＊	ＤＬＳ	４	２２	〃　〃	〃　〃
原点スイッチ入力 ＊	ＯＬＳ	５	２３	〃　〃	〃　〃
原点サーチ（エンコーダＺ相）入力 ＊	ＯＲＧ	６	２４	〃　〃	〃　〃
汎用デジタル入力 ＊	Ｄ０	７	２５	〃　〃	〃　〃
汎用デジタル入力 ＊	Ｄ１	８	２６	〃　〃	〃　〃
汎用デジタル出力 ＊	Ｑ０	９	２７	〃　〃	〃　〃
汎用デジタル出力 ＊	Ｑ１	１０	２８	〃　〃	〃　〃
空き		１１	２９		空き
ＣＷ（＋）方向・パルス出力 ☆	ＣＷ	１２	３０	ＤＧ	デジタル・コモン
ＣＣＷ（－）方向・パルス出力 ☆	ＣＣＷ	１３	３１	〃	〃　〃
＋カウント（エンコーダA相）入力 ★	ＥＣＡ	１４	３２	〃	〃　〃
－カウント（エンコーダB相）入力 ★	ＥＣＢ	１５	３３	〃	〃　〃
（エンコーダＺ相）入力 ★	ＥＣＺ	１６	３４	〃	〃　〃
外部割り込み入力 ★	ＩＮＴ	１７	３５	〃	〃　〃
バス上の＋５ｖ内部電源出力	＋５ｖ	１８	３６	〃	〃　〃

《注２》＊印はボード上のジャンパ切り替えで外部電源（５～２４ｖ）使用の絶縁入出力、または
内部電源（５ｖ）使用の非絶縁入出力となる。
《注３》☆印は非絶縁オープンコレクタ出力
《注４》★印は非絶縁ＴＴＬ入力

1-9．システム構築・接続

次項で動作確認・テストを行う前にシステム構築・接続が必要です。
アナログ入力については第２章に詳しく記します。
本項ではパルスモータ制御とカウンタ（ロータリーエンコーダ）入力について記します。
任意のパルスモータと適合するドライブユニットを用意してください。
軸センサ（位置認識・制御スイッチ）は省略して動作させることもできますが、その際は省略したセンサに制御を依存する命令は使用できません。

図１－９Ａ．ＭＦＵ－５７１／５７３ＰＣＩ～パルスモータ・ドライブユニットの接続
（フォトカプラ絶縁入力型）

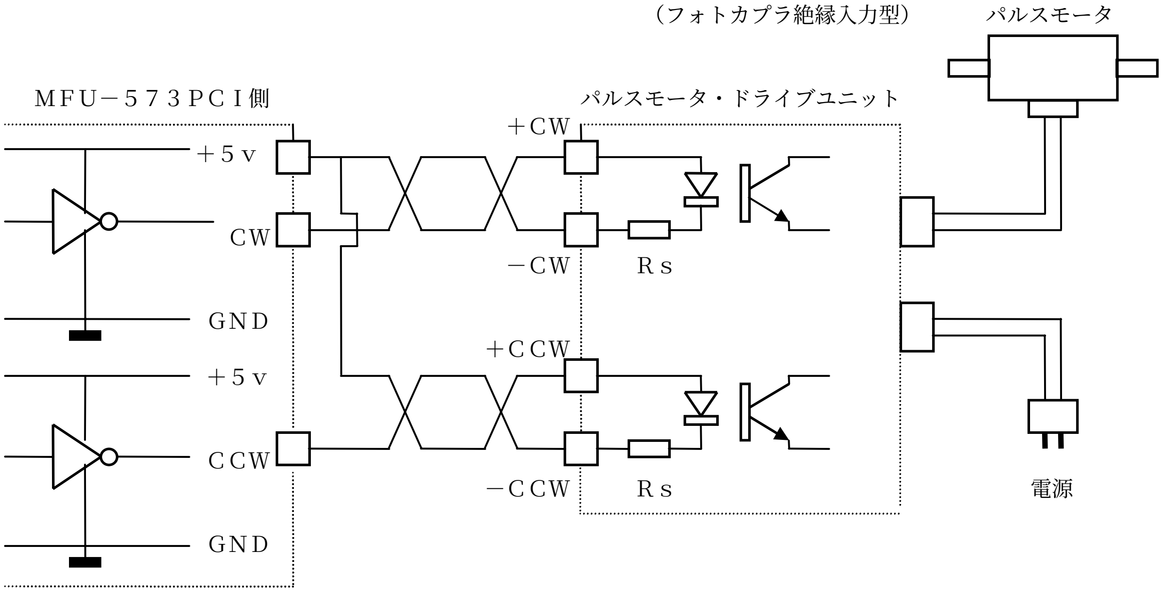
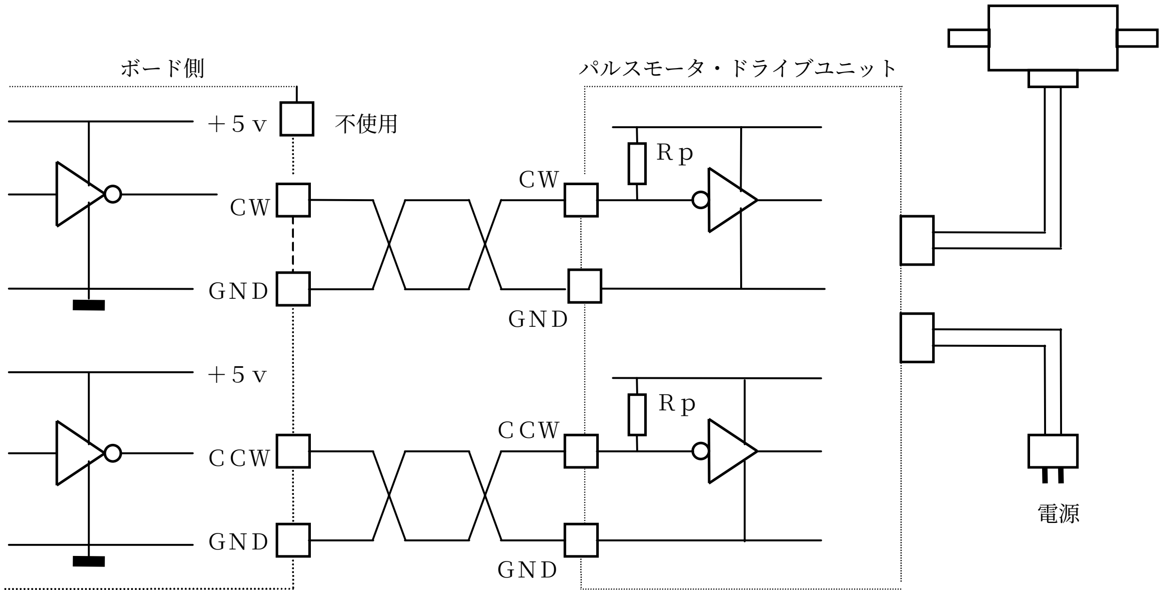


図１－８Ａ，Ｂに本ボードと典型的なパルスモータ・ドライブユニットの接続例を記します。
本図は個別パルス方式です。　共通パルス方式ドライバのときはＣＷを【共通パルス入力】に、
ＣＣＷを【回転方向指定入力】に接続します。

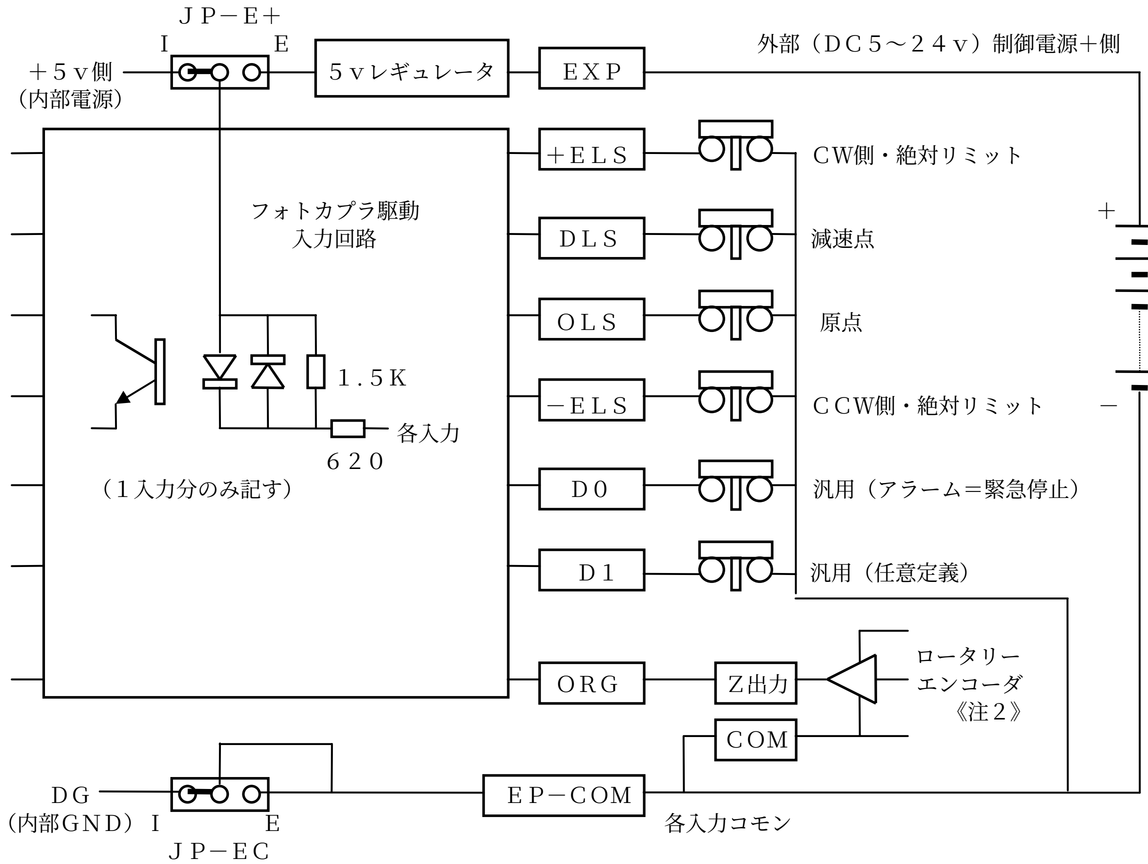
図１－９Ｂ．ＭＦＵ－５７１／５７３ＰＣＩ～パルスモータ・ドライブユニットの接続
（ＴＴＬ入力型）



軸センサ入力 汎用ビット入力 Ｚ相入力 の接続

これらはフォトカプラ駆動入力です。
バス側から供給される内部５ｖ電源を使用すると非絶縁入力《出荷時設定》、
外部ＤＣ５～２４ｖ制御電源を利用すると絶縁入力となります。

図１－８Ｃ.



《注１》　電源選択はボード上のジャンパ【ＪＰ－Ｅ＋】【ＪＰ－ＥＣ】で行う。
両ジャンパは必ず同側に設定する。《出荷時設定は内部側》
外部電源の場合、ボード内で５ｖに変換されて利用される。

Ｅ：外部
Ｉ：内部

《注２》　ロータリーエンコーダのＺ相信号は原点復帰を【Ｚ相方式】で行う場合のみ必要。
本図はオープンコレクタ、ＴＴＬ、Ｃ－ＭＯＳ等の５ｖロジック出力の接続例。
なお（ＴＴＬ等、５ｖロジックの）差動出力の場合は片側信号のみを接続する。

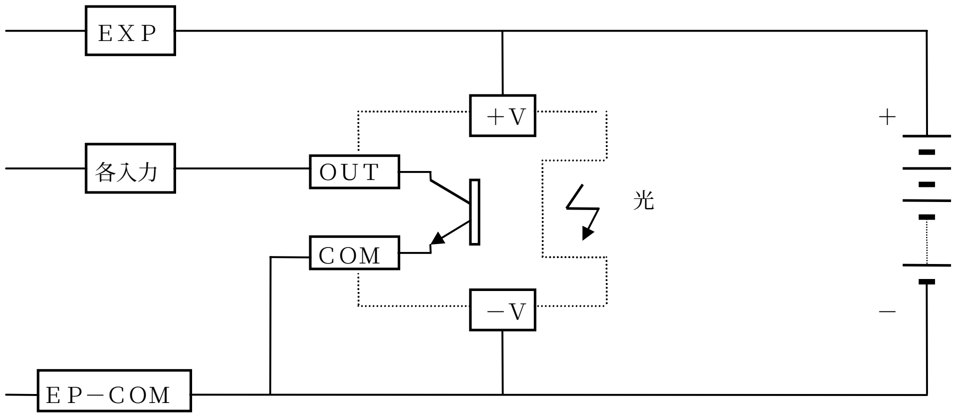
またＺ相信号は当ＯＲＧ入力端子のほか、非絶縁ＴＴＬ入力端子ＥＣＺも用意されており、実際の内部接続はボード上のスイッチＳ１で選択する。（図１-８Ｅ参照）

《注３》　汎用デジタル入力ビットＤ０はソフト上の設定でアラーム（緊急停止）入力となる。
汎用デジタル入力ビットＤ１はソフト上で任意に定義して利用可能。

《注４》　各入力の極性はボード上のスイッチＳ１で選択する。（１-６項参照）

《注５》　軸センサがフォトインタラプタのとき：　　多くの場合はオープンコレクタやＴＴＬですから下図１－８Ｄのように接続します。

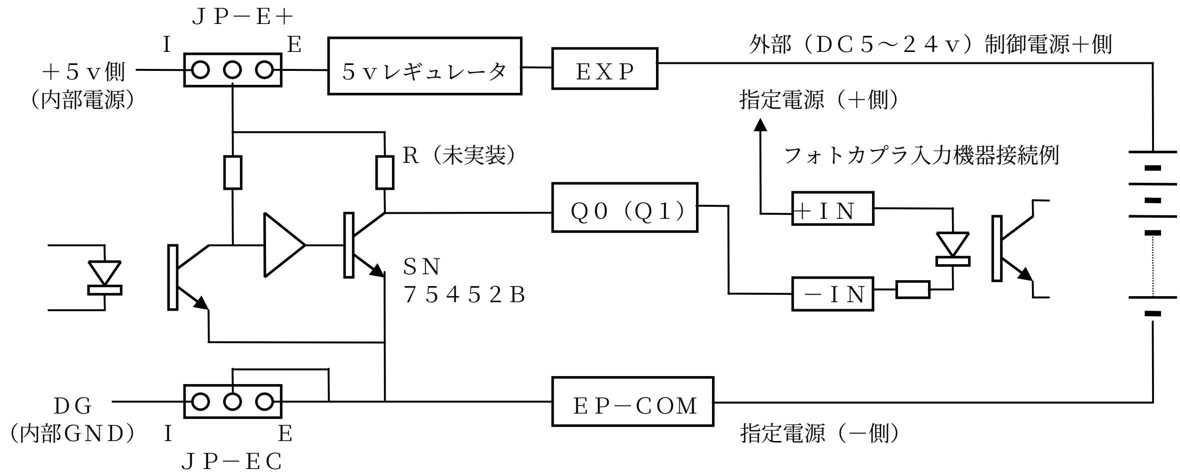
図１－８Ｄ．フォトインタラプタの場合



汎用ビット出力（Ｑ０，Ｑ１）の接続

これらはフォトカプラ駆動、オープンコレクタ出力です。
バス側から供給される内部（５ｖ）電源を使用すると非絶縁入力、
外部（ＤＣ５～２４ｖ）制御電源を利用すると絶縁入力となります。

図１－８Ｅ．汎用デジタル出力回路（１ビット分のみ示す）



◆駆動電源選択：前ページの《注１》参照。

◆駆動能力：最大シンク電流＝１００ｍＡ
　　　　　　飽和電圧 VCE ＝０．８ｖ

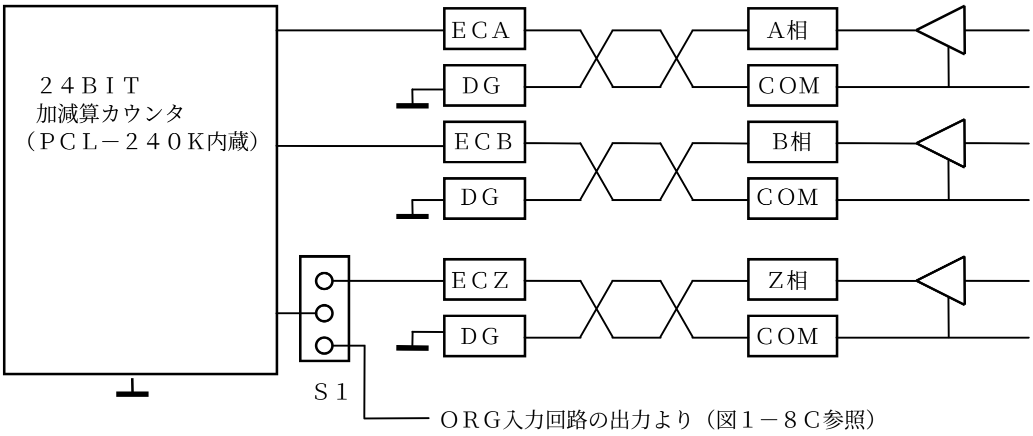
◆プルアップ抵抗Ｒ：未実装。（通常不要）

カウンタ入力　の接続

◆ビット長：２４ＢＩＴバイナリ。
◆追従速度：約２３５ＫＨｚ（２相）／約４７０ＫＨｚ（単相）。
◆信号レベル：ＴＴＬ入力。

カウンタ機能はパルスモータ制御素子（ＰＣＬ－２４０ＭＫ）内蔵の【現在位置カウンタ】をソフト設定して使用します。　ロータリーエンコーダ出力の２相信号（２逓倍、４逓倍も可能）だけでなく、単相の加減算カウンタとしても使用できます。／３－５項、３－２３項参照。

図１－８Ｅ．カウンタ入力接続　　（ロータリーエンコーダ）



《注１》　ロータリーエンコーダのＺ相信号は原点復帰を【Ｚ相方式】で行う場合のみ必要。
本図はオープンコレクタ、ＴＴＬ、Ｃ－ＭＯＳ等の５ｖロジック出力の接続例。
なお（ＴＴＬ等、５ｖロジックの）差動出力の場合は片側信号のみを接続する。

またＺ相信号は当ＥＣＺ入力端子（ＴＴＬレベル）のほか、フォトカプラ駆動入力ＯＲＧも用意されており、実際の内部接続はボード上のスイッチＳ１で選択する。
（図１-８Ｃ参照）

《注２》　単相信号の場合は　ＥＣＡ：加算パルス入力。
ＥＣＢ：減算パルス入力。

1-10. 試運転・動作確認

以下の手順で試運転してください。　動作に不具合いがあるときは１－６項に記されたボード上の設定、および１－９項に記されたシステム接続を再度確認してください。　それでも不明なときは本書巻末の【Ｑ＆Ａフォーム】にシステム情報等を御記入のうえ当社技術部までＦＡＸしてください。　迅速に応答する体制となっております。　なおＴＥＬをいただく場合も客観情報の整理・評価は問題解決のスピードアップにつながりますから【Ｑ＆Ａフォーム】を事前にＦＡＸしてください。

本項で示す動作確認プログラムはＭＳ－ＤＯＳ、またはＷＩＮＤＯＷＳ９ｘ・ＭＥのＤＯＳ窓で使用するものです。　ＷＩＮＤＯＷＳ ＮＴ（4.0）、２０００、ＸＰでの動作確認は本ボード専用の関数ＤＬＬ／ドライバを使用したサンプルを御利用ください。（第６章）

パルスモータ制御・カウンタ部

＝＝ 運転準備 ＝＝

① 本ボード上の諸設定は出荷時の状態（１－６項）とします。

② １－４項に従って本ボードをインストールし、
ユーティリティ等で割り当てられたリソース（Ｉ／Oアドレス）を調べる。
ここで一旦電源を切ります。

③ 前１－９項に示したように本ボードとパルスモータ・ドライブユニット、軸センサ、およびカウンタ入力の接続を行う。　このとき、各電源は切った状態で行ってください。
軸センサ、および制御電源は省略することもできますが、省略された軸センサに依存する動作はできなくなります。　なお省略された軸センサは（ボード上のスイッチＳ１で）【A接点】に設定しておきます。

④ 以上で準備完了です。　電源投入順序は全機器同時、または外部機器を先にパソコン本体を最後に行います。　電源切断は逆順序です。

== 運転 ==　　試運転・動作確認用プログラム“５７３ＱＢ３”を使用します。
本プログラムはＭＳ－ＤＯＳ版です。　ＷＩＮＤＯＷＳ-ＮＴ（4.0）のＤＯＳ窓では使用できません。　なお御利用に先立ち、添付のソフトウエアをインストールしておく必要があります。【４－１項】
また当プログラムのソースはＱｕｉｃｋ－Ｂａｓｉｃで記述されており、サンプルプログラムでもあります。（拡張子ＢＡＳの同名ファイル）

なお、“５７３ＱＢ３．ＥＸＥ”は日本語モードでは正常な表示ができないので、英語モードに切り替えてから“５７３ＱＢ３．ＥＸＥ”を呼ぶ“５７３ＱＢ３．ＣＯＭ”を使用してください。

⑤　テストシステムの電源を投入し、ＭＳ－ＤＯＳを立上げます。
（ＷＩＮＤＯＷＳ９５・９８・ＭＥのＤＯＳ窓で動作可能、ＮＴ・２０００／ＸＰでは不可）

⑥　試運転・動作確認用のプログラム“５７３ＱＢ３”を読み込み・実行します。
最初に、システムのハードウエアに関する条件設定を行います。　ボード上の設定、および使用されているパルスモータ・ドライブユニットと軸センサの仕様を登録します。　本プログラム内では当パラメータによりソフト的な整合をとります。　ボード上の設定が出荷時の状態で、システムの接続が１－９項（図１－９Ａ，Ｂ，Ｃ）と同一の場合は初期値のままで正常に動作するはずです。　初期値は以下のとおり、異なる項目だけ変更します。

◆Ｉ／Ｏベースアドレス：ユーティリティで調査する。
◆パルス出力方式　　　：個別パルス方式（ＣＷ，ＣＣＷ）
◆パルス出力極性　　　：負論理
◆アラーム入力極性　　：正論理（＝１＝端子開放）／汎用入力ビットＤ０／
◆カウンタ入力モード　：内部（出力パルスを計数する）
　　　　（固定条件）：◇原点復帰モード　　　：ＯＬＳ方式・定速【変更不可】
　　　　　　　　　　　◇各センサ入力極性　　：Ｂ接点（アクティブＯＦＦ）

> 《注意》　当プログラム使用時に汎用デジタル入力ビットＤ０端子を開放した状態のときはアラーム入力極性を負論理としてください。

⑦　操作はメニューから動作の種類を選択、続いて動作方向・パルス数等のパラメータをＫＥＹ入力するだけです。

```
◆メニュー　－－－－－－－◆定速動作（方向・パルス数を指定）。
（ＥＳＣでも戻る）　｜－◆高速動作（方向・パルス数を指定）。
　　　　　　　　　　｜－◆原点復帰（方向を指定）。
　　　　　　　　　　｜　◆軸センサ現在状態表示
　　　　　　　　　　｜－◆即停止。
　　　　　　　　　　｜－◆システム条件の再設定（最初に１回だけ行う）。
　　　　　　　　　　｜－◆プログラムの終了。
```

⑧　以後はメニューから動作種類を選択、必要なら動作方向・パルス数等をＫＥＹ入力するだけで所定の動作が行われます。　なおカウンタ入力にロータリーエンコーダ等の２相信号が接続されている場合は原点を“０”として、位置情報をアップダウン計数・表示します。

⑨　動作を中止したいときはメニューから◆即停止を選択するか、アラームスイッチを操作します。　動作が終了するとステータスが表示されます。

以上。

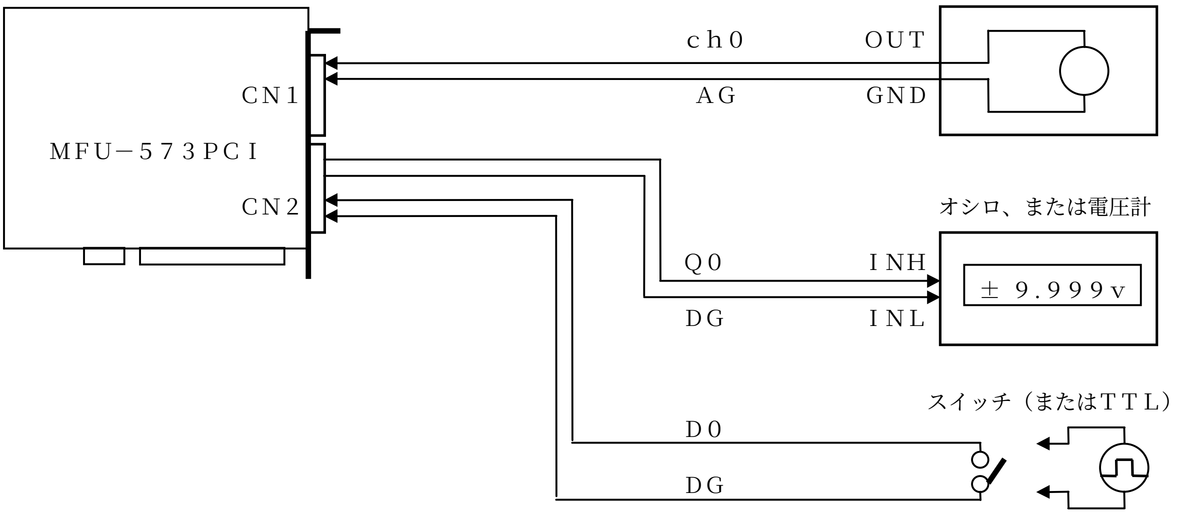
アナログ入力部 （ＭＦＵ－５７３ＰＣＩのみ）

＝ 運転準備 ＝ ①② ボード上の設定、およびパソコン本体（ＰＣＩバス）への装着は前記“パルスモータ制御・カウンタ部”と同様です。

③ アナログ入力をテスト用の信号源（±１０ｖ以内）に、
汎用デジタル入力はスイッチやＴＴＬ信号源に、
汎用デジタル出力はオシロスコープや電圧計に接続します。

④ 以上で準備完了です。 電源投入は全機器同時、または外部機器を先にパソコン本体を最後に行います。 電源切断は逆順序です。

図１０－１．動作確認用の外部機器接続



＝＝ 運 転 ＝＝ 試運転・動作確認用プログラム“５７３ＱＢ１”を使用します。
本プログラムはＭＳ－ＤＯＳ版です。 御使用に先立ち、添付のソフトウエアをインストール（４－１項）しておく必要があります。 また、当プログラムのソース（Quick-Basic）も同名（拡張子：BAS）で添付されています。

なお“５７３ＱＢ１．ＥＸＥ”は日本語モードでは正常な表示ができないので、事前に英語モードに切り替えてから“５７３ＱＢ１．ＥＸＥ”を呼ぶ“５７３ＱＢ１．ＣＯＭ”を使用してください。

⑤ テストシステムの電源を投入し、ＭＳ－ＤＯＳを立上げます。
（ＷＩＮＤＯＷＳ９５・９８・ＭＥのＤＯＳ窓で動作可能、ＮＴ・２０００／ＸＰでは不可）

⑥ 試運転・動作確認用プログラム“５７３ＱＢ１”を読み込み、実行します。

◇ アナログ入力範囲を指定します。

◇ デジタル出力値（Hex）を指定して【Ｄｏ】操作すると、指定出力を行い続けてアナログ入力（ch0～3）およびデジタル入力（Ｄ0，Ｄ1）の読み込み／表示を連続実行します。
開放されたデジタル入力は“１”と読み込まれます。
（図１０－１のテスト接続ではデジタル入力Ｄ１を開放）

◇ 【Reset】操作すると初期状態（デジタル出力は“０”）に戻り、アナログ入力とデジタル入力の連続実行は停止します。

第２章．アナログ入力（ＭＦＵ－５７３ＰＣＩのみ）

2-1．アナログ入力端

本機の最大アナログ入力範囲は±１０ｖですが、最大±３５ｖまでの過電圧に対しては保護されています。　また、各チャンネル入力端には入力インピーダンスを下げるために１０ＭΩの終端抵抗が実装されています。（外すと１００ＭΩ以上となる。）　信号源が４～２０ｍＡ等の電流出力の場合は、標準実装されている１０ＭΩの終端抵抗を適当な値の電流・電圧変換用抵抗に交換して使用できます。（例：２５０Ωなら１～５ｖに変換）

図２－１Ａ．アナログ入力端の接続（１チャンネル分のみ示す）

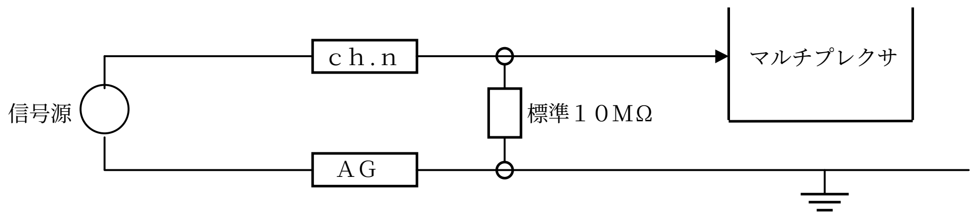
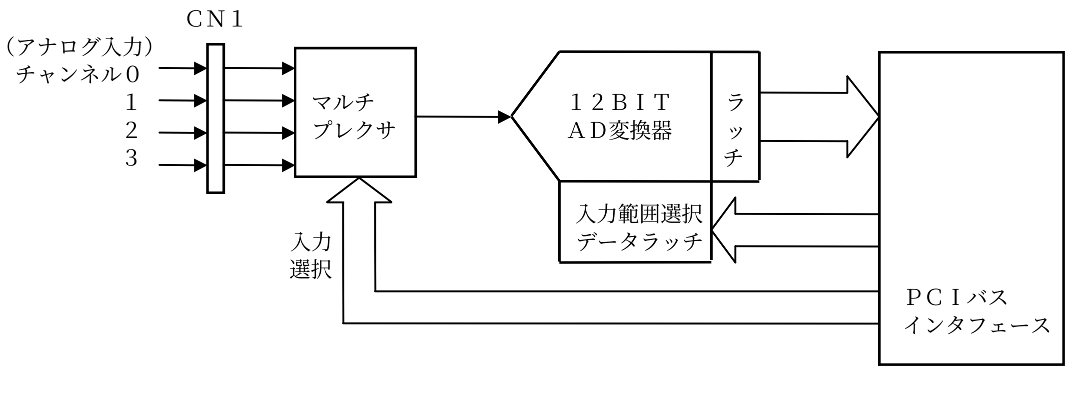


図２－１Ｂ．アナログ入力部ブロック図



2-2．アナログ入力範囲

アナログ入力範囲はソフト設定により４レンジから選択します。１２ＢＩＴの分解能は［1/4096］ですから公称入力範囲で正直に調整すると、ＡＤ変換値１単位（digit）当りの電圧値が割り切れない値となります。　本製品では範囲を少し広げて切りの良い値となる（モードＡ）も サポートしています。　その値は公称入出力範囲の［1/4000］です。

表２－１．アナログ入力分解能

	分解能【ｍｖ／ｄｉｇｉｔ】	
公称入力範囲	モードＡ［１／４０００］	モードＢ［１／４０９６］
－１０ｖ～＋１０ｖ	５	４．８８・・・・・
－　５ｖ～＋　５ｖ	２．５	２．４４・・・・・
０ｖ～＋１０ｖ	２．５	２．４４・・・・・
０ｖ～＋　５ｖ	１．２５	１．２２・・・・・

◆　本機の入力範囲はソフトウエア選択です。
選択方法は３－８項、およびサンプルプログラムを御参照ください。

◆　本機のＡＤ入力は【±１０ｖ範囲／Ａモード】で最終調整されていますが、高精度部品の使用により入力範囲を切り替えても多くの用途では再調整の必要がありません。
特定の入力範囲で最も正確度を良くしたいときは再調整（５－３項）を行ってください。

☆ 常温で製造・調整時の正確度（±１０ｖ範囲／Ａモードのとき）：０．９０ ％ＦＳ
その他の入力範囲　：０．１１ ％ＦＳ

【注】当正確度にはＣＰＵを含む固有のシステムから発生する雑音が含まれていません。
この雑音は１２ビットの当機では１ＬＳＢ（０．０２５％ＦＳ）程度が普通です。
瞬時値を１回だけＡＤ変換した値には当雑音を考慮する必要があります。
なお周囲温度の変化が大きい場合は温度ドリフト（typ.２５ppm/℃）も考慮してください。　また経年変化のデータと保証はありません。

伝達関数

１２ビットの分解能は“２の１２乗分の１”ですから、変換データとアナログ入力電圧の関係は以下のようになります。

◆分解能　Ｒｅｓ＝Vspan÷4096　［ｖ／digit］

◆変換データ　Dad＝Ｖio÷Res　［digit］／ユニポーラのとき
Dad＝（Ｖio÷Res）＋2048　［digit］／バイポーラのとき

◆入出力電圧　Ｖio＝Dad×Res　［ｖ］　／ユニポーラのとき
Ｖio＝（Dad－2048）×Res　［ｖ］　／バイポーラのとき

【注】　Ｖspan は入力範囲の絶対幅です。　具体的には表２－２Ａ／Ｂの範囲に１digit 分の電圧値を加算した値です。 例えば、Ａモードの公称±１０ｖならVspan＝２０．４８０ｖ（5[mv]×4096）、また、Ｂモードなら２０ｖです。

表２－２Ａ．１２ビットＡＤデータvs アナログ入力　【Ａモード】

ＡＤデータ	ＡＤ入力範囲（表２－１参照）					
hex / 10進	±10v	±5v			0～+10v	0～+5v
FFF / 4095	+10.235	+ 5.1175			+10.2375	+5.11875
FD0 / 4048	+10.000	+ 5.0000				
FA0 / 4000					+10.0000	+5.00000
801 / 2049	+ 0.005	+ 0.0025				
800 / 2048	0.000	0.0000				
7FF / 2047	－0.005	－0.0025				
7D0 / 2000					+5.0000	+2.50000
030 / 48	－10.000	－5.0000				
001 / 1	－10.235	－5.1175			+0.0025	+0.00125
000 / 0	－10.240	－5.1200			0.0000	0.00000

《注》　当表中の±１０ｖを超える値は理論値。　アナログ回路に使用されている素子の仕様から、±１０ｖを超える値の正確度は保証されない。

表２－２Ｂ．１２ビットＡＤデータvs アナログ入力　【Ｂモード】

ＡＤデータ	ＡＤ入力範囲（表２－１参照）					
hex / 10進	±10v	±5v			0～+10v	0～+5v
FFF / 4095	+9.99512	+ 4.99756			+ 9.99756	+ 4.99878
FD0 / 4048	+9.76563	+ 4.88281				
FA0 / 4000					+ 9.76563	+ 4.88281
801 / 2049	+ 0.00488	+ 0.00244				
800 / 2048	0.00000	0.0000			+ 5.00000	+ 2.50000
7FF / 2047	－0.00488	－0.00244				
7D0 / 2000					+ 4.88281	+ 2.44141
030 / 48	－9.76563	－4.88281				
001 / 1	－9.99512	－4.99756			+ 0.00244	+ 0.00122
000 / 0	－10.00000	－5.00000			0.00000	0.00000

図2－2A．バイポーラ入力
【モードA】

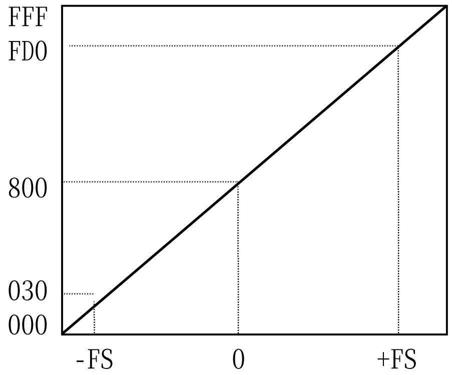


図2－2B．ユニポーラ入力
【モードA】

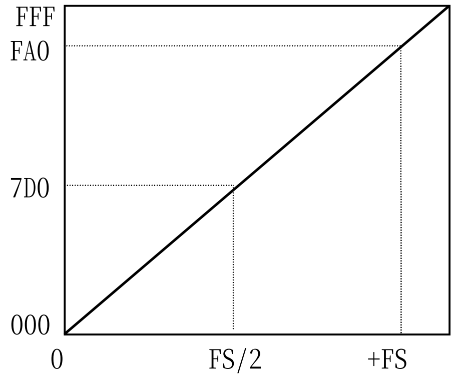


図2－2C．バイポーラ入力
【モードB】

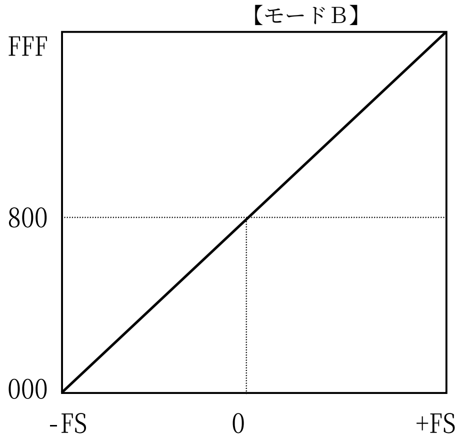
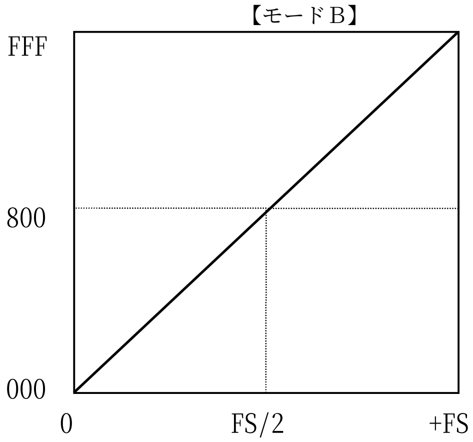


図2－2D．ユニポーラ入力
【モードB】



◆　表2－2A／B、および図2－2A／Bにおいて±10vを超える値は理論値です。アナログ回路に使用されている素子の仕様から、±10vを超える入力値の正確度は保証されません。

第３章. 制御・操作

◆基本操作

本機の運転・操作は各機能が割付け設定された制御レジスタのＩ／Ｏアドレスに対する入出力（ＩＮ／ＯＵＴ）命令により行います。

◆割り込み操作

ソフト上で許可することにより、パルスモータ制御素子や外部割り込み入力（ＩＮＴ）からの割り込み要求を（パソコン内／ＰＣＩバス上の）割り込みコントローラに発信することも可能です。　なお割り込み要求発信フラグはＩＮ命令でモニタできますから、実際には割り込みを使用せず、ソフト上で同フラグを監視して認識・制御することもできます。【３-７項、３-１０項】

◆実用プログラムの作成

３－１項～３－５項で制御構造・手順を、また３－６項以下で各制御要素（レジスタ）の定義を学習してから、第４章で示すサンプルプログラム・ソース(C､およびＢＡＳＩＣ)を見てください。

ＷＩＮＤＯＷＳ（９５／９８／ＮＴ／２０００）の場合は本ボードの基本機能を関数化した専用ＤＬＬ／デバイスドライバ（第６章）が添付されています。

ユーザ自身のオリジナル関数ＤＬＬを制作・使用するときはボードに依存しない汎用Ｉ／Ｏ読み書き用ＤＬＬが添付されています。　基本的には、当ＤＬＬを使用して本ボード上の各レジスタを読み書きすることでプログラミングが可能です。

3-1. 制御レジスタＩ／Ｏアドレス・マップ

表３－１に本ボード上の各制御レジスタＩ／Ｏアドレスを記します。
表中の【BASE】はプラグアンドプレイ（１－７項）で設定されたＩ／Ｏベースアドレス値です。

表３－１．各制御レジスタＩ／Ｏアドレス

書き込み（ＯＵＴ）ポート	I/O ｱﾄﾞﾚｽ	読み込み（ＩＮ）ポート
割り込み制御（レベル／要因／極性）	BASE＋７	ボード制御部リセット＆ ＩＤ取得
汎用デジタル出力	BASE＋６	割込要求発信フラグ ＆汎用デジタル入力
ＡＤ入力範囲・ＡＤデータコード指定	BASE＋５	ＡＤデータ（上位４ビット）
ＡＤチャンネル指定 ＆ スタート	BASE＋４	ＡＤデータ（下位８ビット）
パルスモータ制御パラメータ 上位バイト	BASE＋３	パルスモータ制御パラメータ上位バイト
〃 〃 〃 中位 〃	BASE＋２	〃 〃 〃 中位 〃
〃 〃 〃 下位 〃	BASE＋１	〃 〃 〃 下位 〃
パルスモータ制御コマンド	BASE＋０	パルスモータ制御ステータス

◇【読み（ＩＮ）／書き（ＯＵＴ）】はパソコン側から見た方向。
◇ 全てのポートは１バイト。

【注１】パラメータのビット長が２バイトのときは、中位バイトが上位バイトになる。
【注２】本機の**カウンタ**機能はパルスモータ制御素子中の現在位置レジスタ（カウンタ）による。

3-2．アナログ入力操作の手順 （ＭＦＵ-５７３ＰＣＩのみ）

操作は （１）入力範囲指定、【３-８項】
（２）チャンネル指定＆ＡＤスタート、【３-９項】
（３）変換終了待ち、【３-10 項】
（４）ＡＤデータ読み込み【３-11 項】 の手順です。

以下に各チャンネルを１回ずつＡＤ変換する例を示します。
各ＡＤスタート前に各チャンネルごとの入力範囲を指定することもできます。

```
outp（BASE＋5, range）；                          /* 入力範囲指定 */

for（ch＝0； ch ＜＝ 3； ch＋＋）                 /* ﾁｬﾝﾈﾙ０から３まで */
{
  outp（BASE＋4, ch）；                           /* AD ｽﾀｰﾄ（ch 指定含）*/
  while（（inp（BASE＋6）& 0x10）== 0x10）       /* AD-BUSY（変換中）ﾁｪｯｸ */
        ；
  ADL（ch）＝ inp（BASE＋4）；   /* ＡＤﾃﾞｰﾀ（下位）*/
  ADH（ch）＝ inp（BASE＋5）；   /* ＡＤﾃﾞｰﾀ（上位）*/
}
```

3-3．汎用デジタル入出力操作の手順

汎用デジタル入出力ポートは各１バイトです。【３-10 項, ３-12 項】
入力ポートには AD-BUSY、割込要求発信フラグも同居しています。
なお、出力データはパワーオンリセットでクリアされますが、本機の制御部リセット操作（３－６項）ではクリアされません。

また汎用デジタル入力ビットの１本（Ｄ０）はソフト指定により、パルスモータ制御用のアラーム（緊急停止）にも利用できるものです。【３-15 項】

```
din＝ inp（BASE＋6）  ；  /* ２BIT 入力、AD-BUSY、割込要求発信フラグ*/

outp（BASE＋6, dout） ；  /* ２BIT 出力（ラッチ）*/
```

3-4．パルスモータ制御操作の手順

各レジスタのビット構成および機能については３－６項以下に記します。　本項では各動作実行の具体的手順を示してプログラミングの指針とします。　基本動作は以下のとおりです。

(1) 定速送り［プリセット、または連続］

指定された一定速度でパルス出力します。
プリセット送りの場合は指定されたパルス数だけ出力、連続送りの場合は絶対リミットに達するか即停止命令またはアラーム入力まで無制限にパルス出力します。

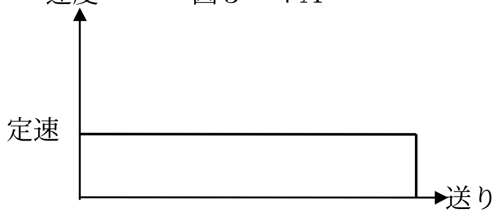


図３－４Ａ

(2) 高速送り［プリセット、または連続］

指定されたベース（始動 or 最終）速度と最高速度、および加速レートでパルス出力します。（別名：加減速送り、台形駆動）
プリセット送りの場合は指定されたパルス数だけ出力します。　連続送りの場合は最高速度に達した後、減速停止命令により減速を開始、ベース速度に戻った時点で出力を停止します。

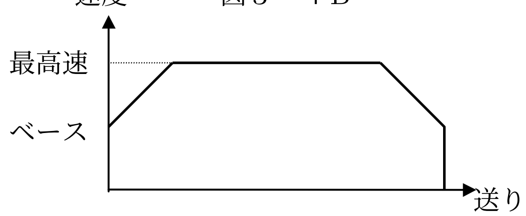


図３－４Ｂ

(3) 定速原点復帰

指定された一定速度で（定義された）原点までパルス出力します。

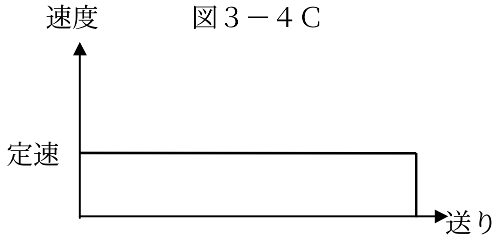


図３－４Ｃ

(4) 高速原点復帰

指定されたベース（始動）速度、加速レートで最高速度に達した後、《減速点ＤＬＳ》を検出すると減速開始、再びベース速度に戻ったら、以後は（定義された）原点まで定速を維持する。【３-１６項】

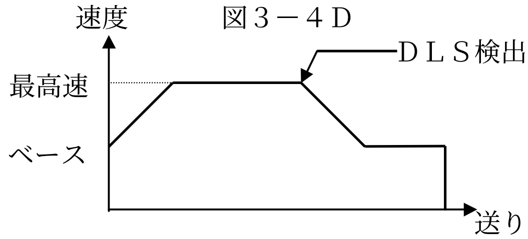


図３－４Ｄ

(5) 動作途中の速度変更（またはホールド）

定速、または高速パルス出力中に速度変更命令で指定速度まで加速または減速させることができる。　また、加速または減速動作中の現在速度に固定（ホールド）させることもできる。

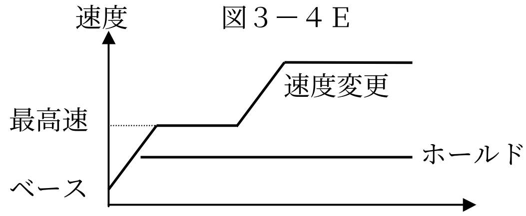


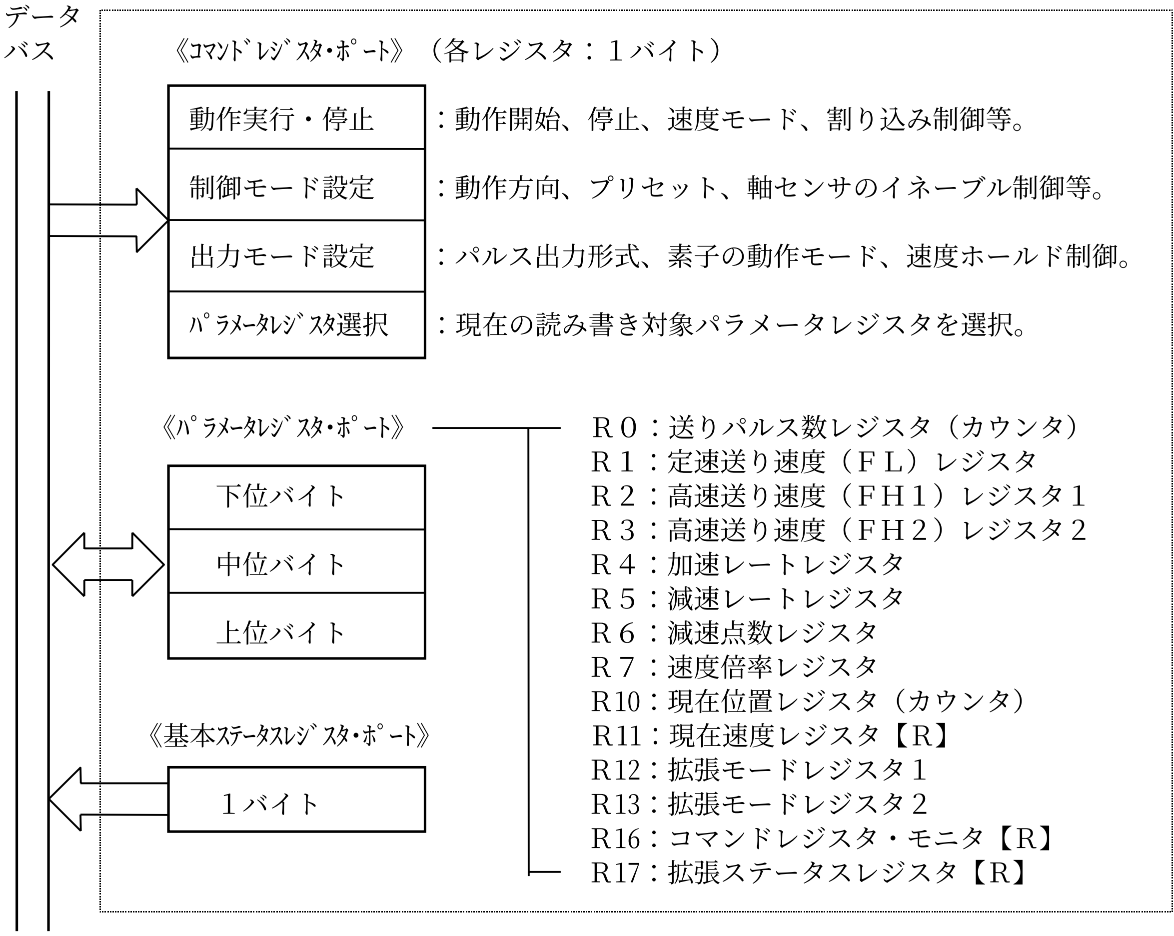
図３－４Ｅ

◆制御構造◆

本ボード上のパルスモータ制御素子ＰＣＬ－２４０ＭＫはコマンド，パラメータ，ステータスの各レジスタを持っています。　４本のコマンドレジスタのＩ／Ｏアドレスは同一ですが、書き込まれる１バイト・データの上位２ビットによって４種類のコマンドに識別されます。
この中の１本はパラメータレジスタ・ポートのマルチプレクスに使用されており、現在、読み書き可能なパラメータレジスタを指定します。　制御素子の拡張モードではコマンドレジスタの内容を（パラメータレジスタ選択コマンドを除き）コマンドレジスタ・モニタを通して読み返すこともできます。　本ボードは拡張モードでの使用を前提としており、図３－４Ｆは同モードの場合を表現しています。　無条件に読み書きできる専用ポートを持つステータスレジスタは１バイトだけですが、実際にはパラメータレジスタ群の中に拡張ステータスレジスタもあります。

また、本機の**カウンタ**機能はR10：現在位置レジスタ（カウンタ）を使用したものです。

図３－４Ｆ．パルスモータ制御・カウンタ関連のレジスタ構成



◇【R】：読み専用（書き込み不可）。
◇ 前項の汎用デジタル入力Ｄ０はアラーム入力（＝即停止）に設定可能。

操作は初期設定、各個別動作、ステータス取得、外部制御に分けられます。
次ページ以降、以下の順に操作手順を記します。　なお、本ボードは使用しているパルスモータ制御専用素子PCL－240MKの【拡張モード】で操作することを前提に設計されています。　同素子の【標準モード】とは前身（旧）の素子と互換のモードであり、使用する価値がありません。　以下の説明は特に断らない限り【拡張モード】を前提とします。
また、当社製ソフトウエアは全て【拡張モード】を使用しています。

初期設定　：　通常、プログラムの冒頭で各動作に共通のパラメータや動作条件を設定するものです。　以下のレジスタが該当します。

◆出力モード設定コマンド・レジスタ
◆拡張モード・レジスタ１（R12）
◆拡張モード・レジスタ２（R13）
◆加速レート・レジスタ　（Ｒ４）：　通常の減速点自動認識モードでは減速レートも兼ねる。（Ｒ５，Ｒ６：無視）

個別動作　：　現実の各動作命令です。　動作ごとに実行します。　通常の使用では以下のレジスタが該当します。

◆速度レジスタ（Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３）
◆速度倍率レジスタ（Ｒ７）
◆送りパルス数レジスタ（Ｒ０）：カウンタ
◆制御モード設定・コマンドレジスタ
◆動作実行／停止・コマンドレジスタ

ステータス取得　：　各動作終了後、または動作中の状態を取得し、続く制御の判断材料とするものです。

◆ステータス・レジスタ
◆拡張ステータス・レジスタ（R17）
◆現在位置レジスタ（R10）：ＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ
◆現在速度レジスタ（R11）：カウンタ
◆汎用デジタル入力ビット

外部制御
（３－３項にも記す）　：　汎用入力ビット、汎用出力ビット共、任意の用途に利用できます。
汎用入力ビットは外部機器のステータス監視等に利用できるので、前記“ステータス取得”の範疇に入れてありますが、中の１ビットはソフト指定によりアラーム（緊急停止）機能を持たせることができます。　また、汎用出力ビットは外部機器のＯＮ／ＯＦＦやリセット等に利用できます。

初期設定　：　通常、プログラムの冒頭で各動作に共通のパラメータや動作条件を１回だけ設定します。　以下の手順で行います。
各データについては３－６項以下に記します。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，OUT_MODE）；　／＊　出力モード設定（コマンド）　　　　　＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB2）　　；　／＊　拡張モード・レジスタ１を選択（コマンド）　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，EX_REG1H）；　／＊　拡張モード・レジスタ１上位バイト・データ　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，EX_REG1L）；　／＊　拡張モード・レジスタ１下位バイト・データ　＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB3）　　；　／＊　拡張モード・レジスタ２を選択（コマンド）　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋３，EX_REG2H）；　／＊　拡張モード・レジスタ２上位バイト・データ　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，EX_REG2M）；　／＊　拡張モード・レジスタ２中位バイト・データ　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，EX_REG2L）；　／＊　拡張モード・レジスタ２下位バイト・データ　＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA4）　　；　／＊　加速レート・レジスタを選択（コマンド）　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，AC_REGH）　；　／＊　上位バイト・データ　　　　　　　　　　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，AC_REGL）　；　／＊　下位バイト・データ　　　　　　　　　　＊／
```

《ＮＯＴＥ》

★　コマンド・レジスタは書き込まれた（１バイト）データの上位２ビット値により４種の機能に分かれる。　ここでは出力モード設定とレジスタ選択を使用している。
詳細は【３－１３項】を参照。

★　拡張モード・レジスタ１（R12）に書き込むデータ　：　３－１４項を参照。
★　拡張モード・レジスタ２（R13）に書き込むデータ　：　３－１５項を参照。

★　加速レート・レジスタ（Ｒ４）に書き込むデータ：　３－１７項を参照。
通常の減速点自動認識モードでは減速レートも兼ねる。この場合、Ｒ５，Ｒ６【注】は無視される。

【注】　必要なら加速レートと減速レートを別にすることもできます。　その場合は減速レート・レジスタＲ５、減速点レジスタＲ６を設定しておき、次に述べる個別動作の制御モード・コマンドでビットＢ４＝０（減速点自動検出せず）とします。　詳細は３－１３項を参照。

個別動作

： 現実の各動作命令です。 各動作ごとに実行します。
以下にパラメータ指定、コマンドの手順を記します。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA1)       ； ／＊ 定速送り速度レジスタを選択（コマンド）   ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，BS_REGH)    ； ／＊ 定速送り速度レジスタ上位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，BS_REGL)    ； ／＊ 定速送り速度レジスタ下位バイト・データ  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA2)       ； ／＊ 高速送り速度レジスタ１を選択（コマンド）   ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，HS_REG1H)   ； ／＊ 高速送り速度レジスタ１上位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，HS_REG1L)   ； ／＊ 高速送り速度レジスタ１下位バイト・データ  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA3)       ； ／＊ 高速送り速度レジスタ２を選択（コマンド）   ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，HS_REG2H)   ； ／＊ 高速送り速度レジスタ２上位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，HS_REG2L)   ； ／＊ 高速送り速度レジスタ２下位バイト・データ  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA7)       ； ／＊ 速度倍率レジスタを選択（コマンド）   ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，MPR_REGH)   ； ／＊ 速度倍率レジスタ上位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，MPR_REGL)   ； ／＊ 速度倍率レジスタ下位バイト・データ  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xA0)       ； ／＊ 送りパルス数レジスタを選択（コマンド）   ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋３，PLS_REGH)   ； ／＊ 送りパルス数レジスタ上位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，PLS_REGM)   ； ／＊ 送りパルス数レジスタ中位バイト・データ  ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，PLS_REGL)   ； ／＊ 送りパルス数レジスタ下位バイト・データ  ＊／


ｏｕｔｐ（BASE＋０，CONT_MODE)  ； ／＊ 制御モード設定（コマンド）            ＊／
                                  ／＊ ここでは減速点自動認識モードとする  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，STSP_DONE)  ； ／＊ 動作実行・停止（コマンド）  ＊／
                                  ／＊ 当コマンド実行直後に動作が  ＊／
                                  ／＊ 開始、または停止する。      ＊／
```

《ＮＯＴＥ》

★ コマンド・レジスタは書き込まれた（１バイト）データの上位２ビット値により４種の機能に分かれる。 ここではレジスタ選択、制御モード設定、動作実行・停止コマンドを使用している。 詳細は【３－１３項】を参照。

★ 定速送り速度レジスタ（Ｒ１）に書き込むデータ ： ３－１９項を参照。
★ 高速送り速度レジスタ（Ｒ２，またはＲ３）に書き込むデータ： ３－１９項を参照。
★ 速度倍率レジスタ（Ｒ７）に書き込むデータ ： ３－２０項を参照。
★ 送りパルス数レジスタ（Ｒ０）に書き込むデータ ： ３－１８項を参照。

★★ 各動作ごとに必要なパラメータだけを指定すればよい。（次ページ参照）

表３－４Ａ．各動作命令で指定すべきパラメータ

動作／操作	（書き込むべき）パラメータレジスタ	備　考
定速・プリセット送り	定速送り速度レジスタ（Ｒ１orＲ２orＲ３） 速度倍率レジスタ（Ｒ７） 送りパルス数レジスタ（Ｒ０）	←（表３-１３ｊ参照） 指定パルス数出力。
定速・連続送り	定速送り速度レジスタ（Ｒ１orＲ２orＲ３） 速度倍率レジスタ（Ｒ７）	←（表３-１３ｊ参照）
高速・プリセット送り	定速送り速度レジスタ（Ｒ１：ベース速度） 高速送り速度レジスタ（Ｒ２、またはＲ３） 速度倍率レジスタ（Ｒ７） ☆加速レート・レジスタ（Ｒ４） 送りパルス数レジスタ（Ｒ０）	指定パルス数出力。 ☆は通常、 初期設定項目。 変更を要するとき だけ再設定する。
高速・連続送り	定速送り速度レジスタ（Ｒ１：ベース速度） 高速送り速度レジスタ（Ｒ２、またはＲ３） 速度倍率レジスタ（Ｒ７） ☆加速レート・レジスタ（Ｒ４）	☆は通常、 初期設定項目。 変更を要するとき だけ再設定する。
定速・原点復帰	定速送り速度レジスタ（Ｒ１） 速度倍率レジスタ（Ｒ７）	
高速・原点復帰	定速送り速度レジスタ（Ｒ１：ｸﾘｰﾌﾟ速度） 高速送り速度レジスタ（Ｒ２、またはＲ３） 速度倍率レジスタ（Ｒ７） ☆加速レート・レジスタ（Ｒ４）	☆は通常、 初期設定項目。 変更を要するとき だけ再設定する。
■ 即停止	動作実行・停止コマンドのみで実現する。	パラメータ不要。
■ 減速停止	動作実行・停止コマンドのみで実現する。 但し、当命令は高速動作中に使用するもの。 高速から加減速レートで減速し、ベース速度に達した時点で停止する。	パラメータ不要。
動作中・速度変更 （スローアップ）	高速送り速度レジスタ（Ｒ２：開始時＝高速） 高速送り速度レジスタ（Ｒ３：到達最高速度） 速度倍率レジスタ（Ｒ７） ☆加減速レート・レジスタ（Ｒ４）	☆は通常、 初期設定項目。 変更を要するとき だけ再設定する。
動作中・速度変更 （スローダウン）	高速送り速度レジスタ（Ｒ３：開始時＝高速） 高速送り速度レジスタ（Ｒ２：到達低速度）	
■ 速度ホールド	通常は初期設定時に１回だけ設定される《出力モード設定コマンド》の再設定出力により実現される。	パラメータ不要。 なお、当命令は 加減速中に有効。

ステータス取得 ： 各動作終了後、または動作中の状態を取得し、続く制御の判断材料とします。 以下に取得手順を記します。

```
ＳＴＡＴＵＳ＝ｉｎｐ（BASE＋０）  ； ／＊ STATUS：基本ステータス（専用ポート）  ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB7）        ； ／＊ 拡張ステータス・レジスタを選択(ｺﾏﾝﾄﾞ) ＊／
ＥＳＴＳ＿Ｈ＝ｉｎｐ（BASE＋２）  ； ／＊ ESTS_H：拡張ステータス上位バイト   ＊／
ＥＳＴＳ＿Ｌ＝ｉｎｐ（BASE＋１）  ； ／＊ ESTS_L：拡張ステータス下位バイト   ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB0）        ； ／＊ 現在位置レジスタを選択(ｺﾏﾝﾄﾞ)     ＊／
ＣＵＤＶ＿Ｈ＝ｉｎｐ（BASE＋３）  ； ／＊ CUDV_H：現在位置レジスタ上位バイト ＊／
ＣＵＤＶ＿Ｍ＝ｉｎｐ（BASE＋２）  ； ／＊ CUDV_M：現在位置レジスタ中位バイト ＊／
ＣＵＤＶ＿Ｌ＝ｉｎｐ（BASE＋１）  ； ／＊ CUDV_L：現在位置レジスタ下位バイト ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB1）        ； ／＊ 現在速度レジスタを選択(ｺﾏﾝﾄﾞ)     ＊／
ＣＰＯＲ＿Ｈ＝ｉｎｐ（BASE＋２）  ； ／＊ CPOR_H：現在速度レジスタ上位バイト ＊／
ＣＰＯＲ＿Ｌ＝ｉｎｐ（BASE＋１）  ； ／＊ CPOR_L：現在速度レジスタ下位バイト ＊／

ＧＰＩＮＰＴ＝ｉｎｐ（BASE＋６）  ； ／＊ GPINPT：汎用デジタル入力ポート ＊／
```

《ＮＯＴＥ》

★ コマンド・レジスタは書き込まれた（１バイト）データの上位２ビット値により４種の機能に分かれる。 ここではレジスタ選択コマンドのみを使用している。
詳細は【３－１３項】を参照。

★ 基本ステータス・レジスタから読み込むデータ ： ３－２１項を参照。
★ 拡張ステータス・レジスタ（Ｒ１７）から読み込むデータ ： ３－２２項を参照。
★ 現在位置レジスタ（Ｒ１０）から読み込むデータ ： ３－２３項を参照。
★ 現在速度レジスタ（Ｒ１１）から読み込むデータ ： ３－２４項を参照。
★ 汎用入力ポートから読み込むデータ ： ３－１０項を参照。

外部制御 ： 外部機器のＯＮ／ＯＦＦやリセット等、任意に利用できます。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋６，GPOUTP）；／＊ 汎用デジタル出力ポート ＊／
```
（３－3項、３－１２項参照）

3-5. カウンタの操作手順

２４ＢＩＴのアップダウン・カウンタはパルスモータ制御素子ＰＣＬ－２４０ＭＫに内蔵されています。　操作手順は３-４項に含まれますが、カウンタ部分のみについては以下のとおりです。

（1）出力モード設定【３－１３項】で必ず拡張モード（ビットＢ３＝１）としておく。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，OUT_MODE）　；　／＊ 出力モード設定（コマンド）＊／
```

（2）拡張モードレジスタ１を選択し、
必ず上位バイト・下位バイトの順に制御データを書き込む。【３－１４項】

◆上位バイト EX_REG1H はカウンタに無関係（パルスモータ制御用）。
◆下位バイト EX_REG1L でカウンタの動作モードを選択する。（例：0xC0 なら２相/逓倍なし）

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB2）　　；　／＊ 拡張モードレジスタ１を選択（コマンド）＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，EX_REG1H）；　／＊ 拡張モードレジスタ上位バイト・データ　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，EX_REG1L）；　／＊ 拡張モードレジスタ下位バイト・データ　＊／
```

（3）現在位置レジスタR10（カウンタ）を選択し、
必ず上位バイト・中位バイト・下位バイトの順に読み書きする。【３－２３項】

◆カウンタのクリアは“０”を書き込む。
◆上位バイト読み込み実行時に中位・下位バイトも読み出しラッチに同時保持される。
◆下位バイト書き込み実行時に上位・中位バイトもカウンタに同時転送される。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB0）　　　；　／＊ 現在位置レジスタを選択（コマンド）　＊／
ＣＵＤＶ＿Ｈ＝ｉｎｐ（BASE＋３）；　／＊ 現在位置レジスタ上位バイト・データ ＊／
ＣＵＤＶ＿Ｍ＝ｉｎｐ（BASE＋２）；　／＊ 現在位置レジスタ中位バイト・データ ＊／
ＣＵＤＶ＿Ｌ＝ｉｎｐ（BASE＋１）；　／＊ 現在位置レジスタ下位バイト・データ ＊／

ｏｕｔｐ（BASE＋０，0xB0）　　　；　／＊ 現在位置レジスタを選択（コマンド）　＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋３，CUDV_H）　　；　／＊ 現在位置レジスタ上位バイト・データ ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋２，CUDV_M ）　 ；　／＊ 現在位置レジスタ中位バイト・データ ＊／
ｏｕｔｐ（BASE＋１，CUDV_L ）　 ；　／＊ 現在位置レジスタ下位バイト・データ ＊／
```

（5）制御モード設定【３－１３項】のビットＢ５でカウンタのゲートＯＮ／ＯＦＦを行う。

```
ｏｕｔｐ（BASE＋０，CONT_MODE）；　／＊ 制御モード設定（コマンド）　＊／
```

各制御レジスタの機能／リファレンス

3-6.ボード制御部のリセット ＆ ＩＤ取得

ｒｓｔ＝ｉｎｐ（BASE＋７） ； /* 制御部リセット操作 */

本ボード全体の制御部をリセットします。 当操作で読み込んだデータ（ｒｓｔ＝６）はボードＩＤです。 当操作は電源ＯＮ、またはパソコン本体のハードウエアリセットと同等の機能ですがパルスモータ制御用の各レジスタ、および汎用２ＢＩＴデジタル（ラッチ）出力だけは変化せずに保持されます。

◆本ボード上の各制御レジスタを初期化する。
◆ボードステータスを初期化する。

表３－６．【BASE＋７】入力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	ボードＩＤ（＝９） 《注》 ＰＣＩバス規格上の SubsystemＩＤ（1-7項）とは別物です。

3-7. 割り込み制御（許可・禁止、クリア）

ｏｕｔｐ（BASE＋7，ｉｃｃ）；　/* ｉｃｃ：割り込み制御 */

割り込み要求発生要因選択、外部割り込み入力を選択した場合の許可・禁止、許可する場合の信号極性、および（ＰＣＩバス上の）ＩＮＴ信号出力制御、ＩＮＴ信号クリア動作を行います。
【割り込みを使用しない場合は無用です。／読み飛ばしてください。】

表３－７Ａ．【BASE＋７】出力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	＝１のとき	＝０のとき	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	外部割り込み制御	許可	禁止	0
Ｂ６	外部割り込み信号の有効エッジ指定	立上り（↑）	立下り（↓）	0
Ｂ５	割り込み要求発生要因の選択	PCL-240K	外部割り込み入力	0
Ｂ４	未使用			0
Ｂ３	ＰＣＩバス上のＩＮＴ信号クリア	クリア状態にする	割込可能状態にする	0
Ｂ２	未使用			0
Ｂ１	未使用			0
Ｂ０	ＰＣＩバス上のＩＮＴ信号出力制御	出力許可	出力禁止	0

《補助説明》

Ｂ７：　ＴＴＬレベルの外部割り込み入力信号（ＩＮＴ）の有効／無効を指定します。
Ｂ６：　許可されている（ビットＢ７＝１）ときはビットＢ６で指定された極性（エッジ）でボードステータスの外部割り込み入力フラグ【３-10 項のＢ７】がセットされます。
Ｂ０：　割り込み要因が発生したときＰＣＩバス上のＩＮＴ信号出力が許可（ビットＢ0=1）されていると実際の割り込みが発生します。　ビットＢ７＝１でもＢ０＝０のときは実際の割り込みは発生しませんがボードステータスの外部割り込み入力フラグ【前記】はセットされますから、外部入力のポーリングに利用することができます。

Ｂ３：　ＰＣＩバス上の割り込み信号ＩＮＴは（共有の可能な）レベル動作となっています。
すなわち、各ボードの出力するＩＮＴはソフト上でクリア操作するまでアクティブなレベルを維持します。　これをクリアするのが当Ｂ３ビットです。　なお、当ビットで（ＰＣＩバス上に出力されていた）ＩＮＴ信号をクリアした直後は、本ボードから次の割り込み信号が出力できない状態になっています。　以後の割り込みを発生させるには当ビットを元（Ｂ３＝０）に戻す必要があります。

実際に割り込みを使用するには、　◆割り込みリソースを取得する。（１-４項）
◆割り込み処理サブルーチンを用意する。
◆ドライバで割り込みを使用するように設定する。

このあと、当割り込み制御ポートに書き込みを行いますが、ＷＩＮＤＯＷＳ９５／ＮＴでは割り込みコントローラ素子（パソコン本体内）をアプリケーションで直接操作することはせず、デバイスドライバが事前・事後の処理と応答操作を行い、アプリケーションには通知と戻りのメッセージ交換で対処します。　具体的には本ボード付属のＣサンプルの該当部分を参照してください。《添付のデバイスドライバを使用した例》

3-8．アナログ入力範囲・データコードの設定（ＭＦＵ-５７３ＰＣＩのみ）

ｏｕｔｐ（BASE＋５，ad_range）；　／* ａｄ＿ｒａｎｇｅ：入力範囲指定 */

アナログ入力範囲（２－２項参照）、およびデータコードを指定します。

表３－８Ａ．【BASE＋５】出力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	＝１のとき	＝０のとき	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	未使用			０
Ｂ６	未使用			０
Ｂ５	ＡＤデータコード指定	２の補数	バイナリ	０
Ｂ４	アナログ入力範囲モード指定（２－２項）	Ｂモード	Ａモード	０
Ｂ３	固定値【＝０】に限る			０
Ｂ２	固定値【＝０】に限る			０
Ｂ１ Ｂ０	（公称）アナログ 入力範囲指定	当値により４レンジから選択。 【表３－８Ｂ】		０ ０

⇩

表３－８Ｂ．入力範囲選択データ

Ｂ１	Ｂ０	アナログ入力範囲
１	１	±　５ｖ
１	０	±１０ｖ
０	１	０～＋　５ｖ
０	０	０～＋１０ｖ

電源投入、およびリセット操作直後は
【０～＋１０ｖ範囲】となっています。

3-9．アナログ入力選択＆ＡＤスタート操作（ＭＦＵ-５７３ＰＣＩのみ）

ｏｕｔｐ（BASE＋４，channel）；　／* ｃｈａｎｎｅｌ：入力チャンネル指定 */／

指定チャンネルのＡＤ変換を開始します。　当操作ではアナログ入力選択とＡＤ変換スタートが続けて実行されます。（ＡＤ変換器にはサンプルホールド機能もあり、意識する必要は無い。）
ＡＤ変換は２５μｓ以内に終了します。　次３-10 項でＡＤ変換終了を確認し、次々３-11 項のＡＤデータ読み込みの手順となります。

表３－９Ａ．【BASE＋４】出力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	無効データ	０
Ｂ６	〃　〃	０
Ｂ５	〃　〃	０
Ｂ４	〃　〃	０
Ｂ３	〃　〃	０
Ｂ２	固定値【＝０】に限る。	０
Ｂ１ Ｂ０	アナログ入力チャンネル指定データ （表３－９Ｂ参照）	０ ０

⇩

表３－９Ｂ．アナログ入力チャンネル指定データ

Ｂ１	Ｂ０	選択されるアナログ入力
１	１	チャンネル３
１	０	チャンネル２
０	１	チャンネル１
０	０	チャンネル０

3-10．ＡＤ変換・割り込みフラグ＆汎用デジタル入力

ｄｉｎ＝ｉｎｐ（BASE＋６）； ／* ＡＤ変換・割り込みフラグ・状態・汎用デジタル入力 */／

ＡＤ変換部の動作状態（変換中／変換終了・待機中）、割り込み要求発信フラグ、割り込み要求源の状態、および汎用２ＢＩＴデジタル入力を得ます。

表３－１０．【BASE＋６】入力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	＝１のとき	＝０のとき	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	割り込み要求発信フラグ	セット（未読）	リセット（読み済み）	０
Ｂ６	外部割り込み入力（ＩＮＴ）	現在状態	現在状態	【注】
Ｂ５	PCL-240MK割り込みステータス	割り込み要求クリア済	割り込み要求中	１
Ｂ４	ＡＤ変換フラグ	ＡＤ変換中	変換終了（待機中）	０
Ｂ３	（PCIバス上の）INT信号出力	アクティブ	クリア状態	０
Ｂ２	未使用			０
Ｂ１	汎用デジタル入力 Ｄ１	現在状態	現在状態	【注】
Ｂ０	汎用デジタル入力 Ｄ０	現在状態	現在状態	【注】

【注】現在状態：開放時＝１（ＴＴＬ入力端プルアップ）

《補助説明》

Ｂ７：　選択・許可した割り込み要因（３－７項）が発生するとセット（＝１） され、本ポートの読み込み直後にリセット（＝０）されます。 当プロセスで割り込みを発生させる以外に、割り込みを使用せず（PCIバス上のINT信号出力を禁止し）、当ビットを監視してイベントの発生に応じた処理を実行するようなプログラムも可能です。

Ｂ６：　外部割り込み入力（INT）の現在状態を反映します。　割り込みを禁止した状態では汎用の１ビット入力として利用できます。

Ｂ５：　パルスモータ制御素子ＰＣＬ－２４０ＭＫの割り込み要求発生でセット（**＝０**）され、同素子の割り込み要求リセット操作（３－１３項、３－１４項）でクリアされます。　この動作（変化）は割り込み要求発生源としてＰＣＬ－２４０ＭＫが選択されているか否かにかかわらず生じます。（３－７項参照）

Ｂ４：　ＡＤ変換実行中（２４μｓ以内）だけセット（＝１）されます。

Ｂ１：　汎用デジタル入力（Ｄ１）の現在状態です。

Ｂ０：　汎用デジタル入力（Ｄ０）の現在状態です。
ソフト指定でアラーム（緊急停止）入力としても利用できます。【３－１５項】

3-11．ＡＤデータの読み込み（**ＭＦＵ-５７３ＰＣＩのみ**）

```
ad_low ＝ｉｎｐ（BASE＋４）　；　／* ａｄ＿ｌｏｗ　：下位８ＢＩＴデータ */／
ad_high＝ｉｎｐ（BASE＋５）　；　／* ａｄ＿ｈｉｇｈ：上位４ＢＩＴデータ */／
```

ＡＤデータは２バイトに分けて読み込みます。（この順番は任意です。）

表３－１１Ａ．【BASE＋５】入力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	無効データ　【注】	無効データ
Ｂ６	〃　〃　【注】	
Ｂ５	〃　〃　【注】	
Ｂ４	〃　〃　【注】	
Ｂ３	ＡＤデータ　ＡＤＤ11　(MSB：最上位ビット)	
Ｂ２	〃　〃　ＡＤＤ10	
Ｂ１	〃　〃　ＡＤＤ ９	
Ｂ０	〃　〃　ＡＤＤ ８	

【注】　上位バイトデータのビットＢ７～Ｂ４は指定データコード（３-８項）によって定義が変わります。　バイナリのときは：全て＝０となりますが、２の補数が指定されているときは最上位ビットＡＤＤ11（ビットＢ３）と同じ値になります。

表３－１１Ｂ．【BASE＋４】入力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	ＡＤデータ　ＡＤＤ ７	無効データ
Ｂ６	〃　〃　ＡＤＤ ６	
Ｂ５	〃　〃　ＡＤＤ ５	
Ｂ４	〃　〃　ＡＤＤ ４	
Ｂ３	〃　〃　ＡＤＤ ３	
Ｂ２	〃　〃　ＡＤＤ ２	
Ｂ１	〃　〃　ＡＤＤ １	
Ｂ０	〃　〃　ＡＤＤ ０（LSB：最下位ビット）	

3-12．汎用デジタル出力

ｏｕｔｐ（BASE＋６，dout）；　／* 汎用デジタル出力（ラッチ） */／

当出力ポートの下位２ビットが有効です。

表３－１２Ａ．【BASE＋６】出力ポートの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	ﾘｾｯﾄ時
Ｂ７	未使用	
Ｂ６	〃	
Ｂ５	〃	
Ｂ４	〃	
Ｂ３	〃	
Ｂ２	〃	
Ｂ１	汎用デジタル出力 Ｑ１（ラッチ）	【注１】
Ｂ０	汎用デジタル出力 Ｑ０（ラッチ）	【注１】

【注１】　電源投入、またはハードウエア･リセット直後の汎用デジタル出力 Ｑ０，Ｑ１は“０”ですが、本ボードの制御部リセット操作（３－６項）ではクリアされません。

【注２】　標準出荷時の両デジタル出力Ｑ０，Ｑ１はオープンコレクタ、正論理です。　論理はボード上のスイッチＳ１（の７，８）で変更可能、また、プルアップ抵抗の追加実装も可能です。
（１－６項参照）

以下、【３－１３項】～【３－２７項】

パルスモータ関連の機能／リファレンス

3-13．ＰＭＣコマンド・レジスタ

コマンド・レジスタは４本ありますが、書き込みＩ／Ｏアドレス値（表３－１）は共通です。書き込まれたデータ（１バイト）の上位２ビットがコマンド・レジスタの種類を指定します。（表３－１３Ａ）

操作は、

ｏｕｔｐ（BASE＋０，COMMAND）；／＊ コマンド ＊／

です。

MSB

表３－１３Ａ．コマンド・データの構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能・意味	
Ｂ７ Ｂ６	コマンド・レジスタを指定（表３－１３Ｂ）	
Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	各コマンドの内容	

LSB

表３－１３Ｂ．各コマンド・データ機能

Ｂ７	Ｂ６	コマンドの種類	主な機能
１	１	出力モード設定コマンド	出力形式、素子のモード、速度ホールド制御
１	０	パラメータレジスタ選択コマンド	現在の読み書き対象パラメータレジスタ指定
０	１	制御モード設定コマンド	動作方向、プリセット、軸センサ等の制御
０	０	動作実行／停止・コマンド	動作の開始／停止、速度モード、割込み制御

□■ 出力モード設定コマンド ■□ …… Write only

本コマンドは加減速中（高速動作中）に速度ホールドを行うとき以外は、プログラム冒頭の初期設定で１回だけ実行するものです。　ビットＢ７＝Ｂ６＝１、またＢ５＝Ｂ２＝Ｂ０＝０として、Ｂ４，Ｂ３，Ｂ１が意味を持ちます。

制御素子は【拡張モード】に限りますから、
初期設定時の出力モード設定コマンド・データ（hex）は【個別パルス方式】のときＣＡ
【共通パルス方式】のときＣ８ です。

表３－１３Ｃ．出力モード設定コマンド・データの構成

ﾋﾞｯﾄ／値		各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７	１	出力モード設定コマンドを		
Ｂ６	１	指定・意味する。		
Ｂ５	０	固定		
Ｂ４	★	（加減速中の）速度ホールド	現在速度にホールド（固定）	ホールドしない
Ｂ３	★	制御素子の動作モード指定	拡張モード	標準（制限）モード
Ｂ２	０	固定		
Ｂ１	★	パルス出力方式	個別パルス出力モード	共通パルス出力モード
Ｂ０	０	固定		

《 補助説明 》

★素子の動作モード：　本ボードに使用しているパルスモータ制御用素子ＰＣＬ－２４０ＭＫの動作モードです。　本ボードは【拡張モード】での使用を前提に設計されており、添付の当社製ソフトウエアはすべて【拡張モード】で記述されています。　なお【標準モード】とは前身（旧）素子との互換モードです。

★パルス出力方式　：　パルスの出力形態は２種類あり、最もよく使用されるのは回転方向ごとに単独のパルス出力ＣＷ，ＣＣＷを持つ【個別パルス方式】。

ＣＷ：　時計廻り（＋方向）
ＣＣＷ：反時計廻り（－方向）。

また、【共通パルス方式】は回転方向を示す出力と両方向共通のパルス出力から成り、

ＰＵＳ：共通パルス
ＤＩＲ：回転方向（ＣＷ／ＣＣＷ）

□■ パラメータレジスタ選択コマンド ■□ ・・・・・・ Write only

　本コマンドは直後に読み書き対象となるパラメータレジスタを選択するものです。　本ボード内の各パラメータレジスタの読み書きＩ／Ｏアドレス値（表３－１）は共通です。　本コマンドの下位６ビット分が直後に読み書き対象となるパラメータレジスタおよび読み書きタイミングを指定します。

表３－１３Ｄ．パラメータレジスタ選択コマンド・データの構成

ﾋﾞｯﾄ／値		各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７ Ｂ６	１ ０	パラメータレジスタ選択 コマンドを指定・意味する。		
Ｂ５	★	レジスタ読み書きタイミング	複数バイトは同時ロード、ラッチ	各バイトごと
Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	★ ★ ★ ★ ★	パラメータレジスタ 選択データ	表３－１３Ｅ．参照。	

《 補助説明 》

Ｂ５：レジスタ読み書きタイミング：　読み書きするレジスタが複数バイト構成の場合は各バイトごとに読み書きを行うと時刻がずれてしまい、意図しない状態が発生したり、特に対象がカウンタのときは桁上り／下がりのタイミングでは誤データ取得も起こります。
当ビットは常に１として御使用ください。　なお当コマンドの後、各パラメータレジスタ・データの読み書きは必ず上位バイト・（中位バイト）・下位バイトの順で行います。

表３－１３Ｅ．パラメータレジスタ選択データ

Ｂ４	Ｂ３	Ｂ２	Ｂ１	Ｂ０	選択されるパラメータレジスタ	Ｒ／Ｗ	ｺﾏﾝﾄﾞ･ﾃﾞｰﾀ
０	０	０	０	０	Ｒ０：送りパルス数レジスタ	Ｒ／Ｗ	(hex) Ａ０
０	０	０	０	１	Ｒ１：定速送り速度（ＦＬ）レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ１
０	０	０	１	０	Ｒ２：高速送り速度（ＦＨ１）レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ２
０	０	０	１	１	Ｒ３：高速送り速度（ＦＨ２）レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ３
０	０	１	０	０	Ｒ４：加速レート・レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ４
０	０	１	０	１	Ｒ５：減速レート・レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ５
０	０	１	１	０	Ｒ６：減速点レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ６
０	０	１	１	１	Ｒ７：速度倍率レジスタ	Ｒ／Ｗ	Ａ７
１	０	０	０	０	◇R10：現在位置レジスタ（カウンタ）	Ｒ／Ｗ	Ｂ０
１	０	０	０	１	◇R11：現在速度レジスタ（カウンタ）	Ｒ	Ｂ１
１	０	０	１	０	◇R12：拡張モード・レジスタ１	Ｒ／Ｗ	Ｂ２
１	０	０	１	１	◇R13：拡張モード・レジスタ２	Ｒ／Ｗ	Ｂ３
１	０	１	０	０	不使用		
１	０	１	０	１	不使用		
１	０	１	１	０	◇R16：コマンドレジスタ・モニタ	Ｒ	Ｂ６
１	０	１	１	１	◇R17：拡張ステータス・レジスタ	Ｒ	Ｂ７

◇：拡張モードでのみ使用可能。
Ｒ／Ｗ：読み書き可能。　Ｒ：読み専用。

□■ 制御モード設定コマンド ■□ ・・・・・・ Write only

本コマンドは各動作の基本的な方向づけを行うものです。 次に述べる動作実行・停止コマンドと併せて、各動作ごとに設定します。

表３－１３Ｆ．制御モード設定コマンド・データの構成

ﾋﾞｯﾄ／値		各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７ Ｂ６	０ １	制御モード設定コマンドを指定・意味する。		
Ｂ５	★	現在位置カウンタ制御	カウントする	カウントしない
Ｂ４	★	減速点自動設定	行う	行わない
Ｂ３	★	送り方向指定	ＣＣＷ（－）方向	ＣＷ（＋）方向
Ｂ２	★	送りパルス・モード指定	指定数（プリセット）出力	連続（無制限）出力
Ｂ１	★	ＤＬＳ（減速点入力）制御	ＤＬＳ検出中は減速する	ＤＬＳ入力無効
Ｂ０	★	原点復帰モード	ＯＬＳ（またはＯＲＧ）有効	原点復帰以外の動作

《 補助説明 》

★現在位置カウンタ制御： 現在位置自己認識用の２４ビットＵＰ／ＤＯＷＮカウンタのゲートをＯＮ／ＯＦＦ（開閉）します。 動作モード：【３－１４項】。

★減速点自動設定 ： 高速指定数（プリセット）送り動作のとき、自動的に加速と減速のパルス数・勾配を同一にするものです。 このとき、減速レートレジスタ（Ｒ５）と減速点数レジスタ（Ｒ６）は無視され、加速レート・レジスタ（Ｒ４）の値が減速レートとしても使用されます。
減速点自動検出を行わない場合はＲ５，Ｒ６に妥当な値の書き込みを必要とします。 通常は【減速点自動設定を行う】に設定します。

★送りパルス・モード ： 指定数（プリセット）出力の場合は２４ビットの送りパルス数レジスタ（カウンタ）に出力パルス数を設定します。
連続（無制限）出力の場合は絶対リミット（センサ）入力、または停止コマンド入力までパルスが出力されます。

★原点復帰モード ： 原点復帰動作のとき１とします。
なお原点認識はセンサ入力で行いますから、
送りパルスモード指定ビットＢ２＝０（無制限）とします。

□■ 動作実行／停止コマンド ■□ ‥‥‥ Write only

本コマンドは各動作実行手順の最終操作です。　動作実行のときは全ての必要なパラメータと制御コマンドの設定後に出力します。　また、停止および割り込みのリセット操作は本コマンドだけで実行されます。

表３－１３Ｇ．動作実行／停止コマンド・データの構成

ﾋﾞｯﾄ／値		各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７ Ｂ６	０ ０	動作実行／停止コマンドを指定・意味する。		
Ｂ５	★	停止時の割込要求出力制御	出力する	出力しない（割込リセット）
Ｂ４	★	動作（パルス出力）開始制御	開始	
Ｂ３	★	動作（パルス出力）停止制御	停止	
Ｂ２	★	動作速度モード指定	高速	定速
Ｂ１ Ｂ０	★ ★	使用する速度レジスタ指定 【表３－１３Ｈ．参照】	定速動作の場合は“その速度”（FL,FH1,FH2） 高速動作の場合は“最高速度”（FH1,FH2）を指定	

《補助説明》

Ｂ５：停止時の割込要求出力制御：　パルス出力動作が（動作完了、停止コマンドを含む）何等かの要因で停止したときに割込要求信号を出力するか否かを指定する。

Ｂ１
Ｂ０：使用する速度レジスタ指定：　定速動作は“その速度”を指定するレジスタを表３-１３Ｈに示すＲ１，Ｒ２，Ｒ３のいずれかで指定する。
高速動作の場合、開始（ベース）速度はＲ１に固定、最高速度を表３－１３Ｈに示すＲ２，Ｒ３のいずれかで指定する。

表３－１３Ｈ．使用する速度レジスタ指定

Ｂ１	Ｂ０	指定される速度レジスタ
０	０	定速送り速度レジスタＲ１（ＦＬ）
０	１	高速送り速度レジスタＲ２（ＦＨ１）
１	０	定速送り速度レジスタＲ１（ＦＬ）
１	１	高速送り速度レジスタＲ３（ＦＨ２）

表３－１３Ｊ．動作実行／停止コマンドで指定される具体的動作

Ｂ７	Ｂ６	Ｂ５	Ｂ４	Ｂ３	Ｂ２	Ｂ１	Ｂ０	動作	動作の概要
０	０	★	１	０	０	０	０	定速動作開始	定速送り速度レジスタ（Ｒ１）の設定速度ＦＬで
０	０	★	１	０	０	０	１	〃　〃　〃	高速送り速度レジスタ（Ｒ２）の設定速度ＦＨ１で
０	０	★	１	０	０	１	１	〃　〃　〃	高速送り速度レジスタ（Ｒ３）の設定速度ＦＨ２で
０	０	★	１	０	１	０	１	高速動作開始	開始速度ＦＬから加速、最高速度ＦＨ１
０	０	★	１	０	１	１	１	〃　〃　〃	〃　〃　〃　〃　、最高速度ＦＨ２
０	０	★	１	０	１	０	０	途中減速	
０	０	★	１	１	１	１	１	減速停止	高速（ＦＨ１、ＦＨ２）からＦＬまで減速して停止
０	０	★	０	１	０	０	０	即停止	即停止のみ
０	０	０	０	１	０	０	０	割込リセット	即停止し、パルス出力停止時の割込要求をリセット

3-14.拡張モードレジスタ１（R12）・・・・・・・・ Read／Write

本ボードの操作は（制御素子の）拡張モードに限りますから、初期設定で本拡張モードレジスタ１と次項に記す拡張モードレジスタ２の設定が必要です。　また、出力モード設定コマンドの（制御素子の動作モード指定／３－１３項）ビットＢ３＝１【拡張モード】としておきます。

表３－１４Ａ．拡張モードレジスタ１／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
B15	★強制減速制御	ベース速度まで減速	強制減速しない
B14	★強制加速制御	最高速度まで加速	強制加速しない
B13	★減速開始時の割込制御	減速開始時に割込要求を出力	割込要求リセット
B12	★カウンタ外部入力論理【A,B,Z】	正論理	負論理
B11	★パルス出力極性	正論理	負論理
B10	★パルス出力制御	出力禁止	出力許可
B 9	不使用【＝０に固定】		
B 8	不使用【＝０に固定】		

《補助説明》

B15：強制減速制御　：　＝１を設定すると、現在速度からベース速度（ＦＬ）まで減速レートで減速する。　減速途中で＝０に戻すと、その時の速度にホールドされる。

B14：強制加速制御　：　＝１を設定すると現在速度から高速送り速度レジスタＲ２またはＲ３のとり得る最高値による速度まで加速レートで加速する。　加速途中で＝０に戻すと、その時の速度にホールドされる。

B13：減速開始時の割込制御：　＝１を設定すると、指定数（プリセット）送り動作のとき減速開始点で割込要求を出力する。　＝０を設定すると減速開始点で発生した割込要求をリセット。

B12：カウンタ外部入力論理：　一般的に市販のロータリーエンコーダは負論理出力。

B11：パルス出力極性　：　本機の送りパルス出力回路はオープンコレクタなので負論理がアクティブONとなる。　一般的な市販のパルスモータドライバはフォトカプラ入力でアクティブONなので当ビット=0が普通。

B10：パルス出力制御　：　＝１を設定すると、（外部および現在位置カウンタへの）送りパルス出力を禁止する。　本ボード内の制御素子は送りパルスを出力したかのように振る舞うのでタイマとして利用できる。

表３－１４Ｂ．拡張モードレジスタ１／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７	現在位置カウンタの計数対象	外部入力パルス	出力パルス
Ｂ６	パルス形態《Ｂ７＝１の場合》	２相（ﾛｰﾀﾘｰｴﾝｺｰﾀﾞ）	単相
Ｂ５	逓倍の有無《Ｂ７＝Ｂ６＝１の場合》	有り	無し
Ｂ４	逓倍数　　《Ｂ７＝Ｂ６＝Ｂ５＝１の場合》	４逓倍	２逓倍
Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	現在位置カウンタのカウント単位。	当４ビットのHex換算値をＣＵとすると、カウントの単位は“ＣＵ＋１”となる。【表３－１４Ｄ参照】	

《補助説明》

表３－１４Ｃ．　ビットＢ７～Ｂ４の具体的な組み合わせ

Ｂ７	Ｂ６	Ｂ５	Ｂ４	**計数対象・計数動作モード**
1	1	1	1	外部入力２相信号（ＴＴＬレベル／９０度位相差）・４逓倍
1	1	1	0	外部入力２相信号（ＴＴＬレベル／９０度位相差）・２逓倍
1	1	0	×	外部入力２相信号（ＴＴＬレベル／９０度位相差）・逓倍なし
1	0	×	×	外部入力単相信号（ＴＴＬレベルＡ入力:ｱｯﾌﾟ／Ｂ入力:ﾀﾞｳﾝ）
0	×	×	×	出力パルス（パルスモータ駆動出力ＣＷ，ＣＣＷを内部で計数）

×：無視

表３－１４Ｄ．　ビットＢ３～Ｂ０の具体的な組み合わせ

Ｂ３	Ｂ２	Ｂ１	Ｂ０	**パルスの計数単位**
1	1	1	1	１６
1	1	1	0	１５
1	1	0	1	１４
1	1	0	0	１３
1	0	1	1	１２
1	0	1	0	１１
1	0	0	1	１０
1	0	0	0	9
0	1	1	1	8
0	1	1	0	7
0	1	0	1	6
0	1	0	0	5
0	0	1	1	4
0	0	1	0	3
0	0	0	1	2
0	0	0	0	1

3-15.拡張モードレジスタ２（R13）・・・・・・・・ Read／Write

本ボードの操作は（制御素子の）拡張モードに限りますから、初期設定で本拡張モードレジスタ２と前項に記した拡張モードレジスタ１の設定が必要です。　また出力モード設定コマンドの（制御素子の動作モード指定／３－１３項）ビットＢ３＝１【拡張モード】としておきます。

表３－１５Ａ．拡張モードレジスタ２／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
B23	不使用【＝０に固定】		
B22	★アラーム制御の有無	アラーム（緊急停止入力）許可	アラーム制御しない
B21	★原点方式の選択	【Ｚ相方式】	【ＯＬＳ方式】
B20	★Ｚ相カウント開始点選択	【ＯＬＳ検出】から開始	【ＤＬＳ検出】から開始
B19 B18 B17 B16	原点復帰動作時の Ｚ相カウント数設定	原点方式を【Ｚ相方式】に選択した場合は 当４ビットのｈｅｘ換算値をＺＮとすると、 “ＺＮ＋１”回目の検出点を原点とする。　B19～B16 全ビットが０なら初回、全ビットが１なら 16 回目。	

《 補助説明 》

★アラーム制御の有無：　各軸ごとの汎用デジタル入力ビットＤ０は適用・不適用、および極性をソフト指定で緊急停止入力としても使用できる。　緊急停止を受け付けるとパルス出力を即停止する。　また動作実行・停止コマンド（前々項）で指定されていれば割込要求を出力する。

★原点方式について　：　次３－１６項を参照。

表３－１５Ｂ．拡張モードレジスタ２／中位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	＝１のとき	＝０のとき
B15	不使用【＝０に固定】		
B14	不使用【＝０に固定】		
B13	★アラーム入力極性選択	Ｂ接点（ｱｸﾃｨﾌﾞ OFF）：通常	Ａ接点（ｱｸﾃｨﾌﾞ ON）
B12 B11 B10 B 9 B 8	不使用【＝０に固定】		

表２－６Ｃ．拡張モードレジスタ２／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	不使用【＝０に固定】	形式的なデータ（ｈｅｘ）００を書き込む。

3-16．原点制御方式

本ボードの原点復帰動作は（各軸ごとに）以下に示す５種類の選択肢があります。　これらは前述の拡張モードレジスタ２のビットB21～B16により選択・指定されます。

ＯＬＳ方式　　原点認識用の軸センサ【ＯＬＳ】の位置自体を原点とするものです。

◆定速原点復帰：（図３－16Ａ）　指定方向に定速で移動（パルス出力）しながら【ＯＬＳ】の入力を監視、検出すると即停止する。

◆高速原点復帰：（図３－16Ｂ）　指定方向に高速移動（開始はベース速度、加速レートで加速、最高速度に達したら連続送り）しながら【ＤＬＳ】および【ＯＬＳ】の入力を監視する。
【ＤＬＳ】を検出すると減速開始、ベース速度に達すると定速連続送りとなり、【ＯＬＳ】を検出すると即停止する。

図３－16Ａ．

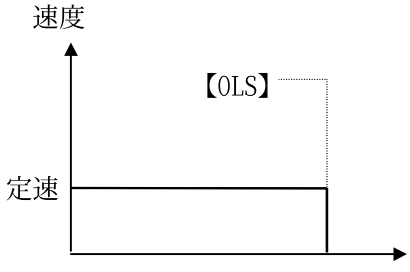
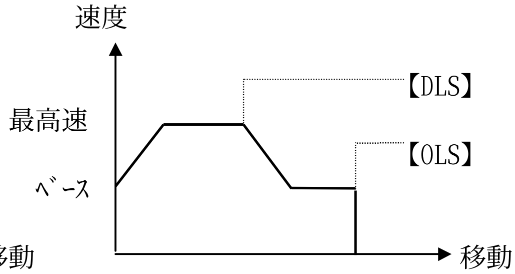


図３－16Ｂ．



Ｚ相方式　　制御対象パルスモータ軸に装着したロータリーエンコーダの【Ｚ相信号】を使用し、軸センサ【ＤＬＳ】または【ＯＬＳ】の入力と組み合わせて原点を定義するものです。

◆定速原点復帰：（図３－16Ｃ）　指定方向に定速で移動（パルス出力）しながら【ＯＬＳ】の入力を監視、検出すると以後【Ｚ相信号】入力を計数開始、指定数検出すると停止する。

◆ＤＬＳ基準
高速原点復帰：（図３－16Ｄ）　指定方向に高速移動しながら【ＤＬＳ】の入力を監視、検出すると減速を開始すると同時に【Ｚ相信号】入力を計数開始、指定数検出すると停止する。
なお、ベース速度まで減速すると定速連続送りとなる。

◆ＯＬＳ基準
高速原点復帰：（図３－16Ｄ）　指定方向に高速移動しながら【ＤＬＳ】および【ＯＬＳ】の入力を監視、【ＤＬＳ】を検出すると減速開始、【ＯＬＳ】を検出すると【Ｚ相信号】入力を計数開始、指定数検出すると停止する。

図３－16Ｃ．

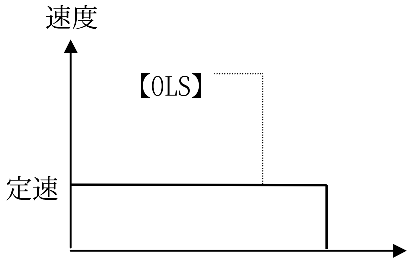
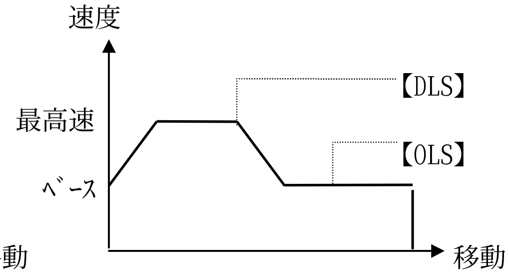


図３－16Ｄ．



3-17.加速レートレジスタ（Ｒ４）・・・・・・・・ Read／Write

高速動作時にベース速度から最高速まで加速してゆく傾斜を指定するものです。　高速・指定数（プリセット）送り動作で減速点自動検出モード（2-4.項／制御モード設定コマンド）のときは減速レートの値も兼用します。　この結果、加速と減速の動作が対称な台形駆動になります。
本書では原則として減速点自動検出モードで説明します。　減速点自動検出を使用しない場合は減速レートレジスタＲ５と減速点数レジスタＲ６の設定が必要になります。【3-25, 3-26 項】

表３－１７Ａ. 加速レートレジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14	不使用【＝０に固定】	
B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	加速レート値データ （上位６ビット）	バイナリ・コード

表３－１７Ｂ. 加速レートレジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	加速レート値データ （下位８ビット）	バイナリ・コード

《 計算式 》

◆ベース速度ＦＬ＝（定速送り速度レジスタＲ１）× Ｍ［ｐｐｓ］

◆速度倍率 $M = \dfrac{600}{(\text{速度倍率レジスタ}R7)}$

◆最高速度ＦＨ＝（高速送り速度レジスタＲ２またはＲ３） × Ｍ ［ｐｐｓ］

◆速度倍率指定：　速度倍率レジスタＲ７【後３－２０項. 参照】
◆加速レート指定：　加速レートレジスタＲ４

として、高速動作時の◆加速（＝減速）時間Tac は、

$$Tac = \frac{(FH-FL)}{M} \times \frac{R4}{(4.9152\times10^{6})}$$

・・・・・ 制御素子の動作クロック周波数

【例】ＦＬ＝１［Ｋｐｐｓ］、ＦＨ＝２４０［Ｋｐｐｓ］、速度倍率M＝３０、加速時間Tac＝０.５［sec］なら、

$$\text{◆加速レート}R4 = 0.5 \times \frac{30}{(240-1)\times10^{3}} \times (4.9152\times10^{6}) = \text{約}308$$

3-18. 送りパルス数レジスタ（R０）……… Read／Write

２４ビットのプリセット（ダウン）カウンタ構造です。
◆指定数（プリセット）送り、◆連続（無制限）送り、◆原点復帰、いずれの場合も出力される送りパルスをダウン・カウントします。　値が“０”に達すると、次の１カウントで最大値に戻ります。　当レジスタは動作中でも読み出し可能。　但し、パラメータレジスタ選択コマンドで当レジスタを選択するときに必ず“レジスタ読み書きタイミング”を“複数バイト同時”とし、データの読み出しは上位・中位・下位バイトの順に行ってください。

◆　指定数（プリセット）送りのときは、当レジスタに設定された値が送りパルスの出力に伴ってダウン・カウントされ、０になるとパルス出力が停止します。（動作終了）
　動作が終了しないうちに停止コマンド等で中断したときは本レジスタの値が残りパルス数を意味します。　再スタートにより残りパルス分を動作させることもできます。

◆　連続（無制限）送りのときも本レジスタ（カウンタ）は動作します。　この場合は値が０になっても動作終了とならなず、以後、最大値に戻ってカウントを続けます。

【注】設定範囲：　１６,７７７,２１５（hex.ＦＦＦＦＦＦ）≧ Ｒ０ ≧１

表２－９Ａ．送りパルス数レジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16	送りパルス数レジスタ （上位８ビット）	バイナリＤＯＷＮカウンタ

表２－９Ｂ．送りパルス数レジスタ／中位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	送りパルス数レジスタ （中位８ビット）	バイナリＤＯＷＮカウンタ

表２－９Ｃ．送りパルス数レジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B７ B６ B５ B４ B３ B２ B１ B０	送りパルス数レジスタ （下位８ビット）	バイナリＤＯＷＮカウンタ

3-19.送り速度レジスタ（Ｒ１，Ｒ２．Ｒ３）･･･････ Read／Write

定速（ベース）送り速度レジスタＲ１，
高速（加減速）送り速度レジスタＲ２，Ｒ３　は各１３ビット構成です。　実際の速度［ｐｐｓ］は当レジスタの値と次３-２０項に記す速度倍率レジスタの値から定義されます。

【注】設定範囲：　８,１９１（hex.１ＦＦＦ）≧［Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３］≧１

表３－１９Ａ．送り速度レジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14 B13	不使用【＝０に固定】	
B12 B11 B10 B 9 B 8	送り速度データ （上位５ビット）	バイナリ・コード

表３－１９Ｂ．送り速度レジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	送り速度データ （下位８ビット）	バイナリ・コード

実際の送り速度

送りパルス出力周波数［ｐｐｓ］は次式で得られます。

◆送り速度レジスタの値：Ｒｆ
◆速度倍率レジスタの値：Ｒ７【次３-２０項．参照】　として、

◆実際の送り速度：$F = Rf \times \frac{600}{R7}$ ［ｐｐｓ］

3-20. 速度倍率レジスタ（Ｒ７）・・・・・・・・ Read／Write

速度倍率レジスタＲ７は１６ビット構成で、各送り速度レジスタＲ１，Ｒ２，Ｒ３と併せて実際の送りパルス出力速度（周波数ｐｐｓ）を決めます。

表３－２０Ａ．速度倍率レジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	速度倍率レジスタ （上位８ビット）	バイナリ・コード

表３－２０Ｂ．速度倍率レジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	速度倍率レジスタ （下位８ビット）	バイナリ・コード

◆設定範囲：　６５,５３５（hex.ＦＦＦＦ）≧ Ｒ７ ≧ ２

◆速度倍率　$M = \dfrac{600}{R7}$

したがって実際には、Ｒ７＝１２００～２０の範囲で速度倍率Ｍ＝０．５～３０となり、送り速度レジスタの値（１３ビット）と組み合わせて０．５ｐｐｓ～２４５．７３Ｋｐｐｓをカバーできます。

表３－２０Ｃ．速度倍率と実際の送り速度

Ｒ７の値	速度倍率 Ｍ	実際の送り速度	実際の送り速度 Ｆの取り得る範囲
１２００	０．５	Ｒｆ×　０．５	０．５［ｐｐｓ］～　　４．０９５５［Ｋｐｐｓ］
６００	１	Ｒｆ×　１	１　［ｐｐｓ］～　　８．１９１　［Ｋｐｐｓ］
３００	２	Ｒｆ×　２	２　［ｐｐｓ］～　１６．３８２　［Ｋｐｐｓ］
１２０	５	Ｒｆ×　５	５　［ｐｐｓ］～　４０．９５５　［Ｋｐｐｓ］
６０	１０	Ｒｆ×１０	１０　［ｐｐｓ］～　８１．９１０　［Ｋｐｐｓ］
２０	３０	Ｒｆ×３０	３０　［ｐｐｓ］～２４５．７３　［Ｋｐｐｓ］

【注】Ｒｆ：送り速度レジスタの値

3-21．基本ステータスレジスタ ……… Read only

操作は、

　　ｐｍｃｓｔｓ＝ｉｎｐ（BASE＋０）；　／＊ パルスモータ制御・基本ステータス ＊／

です。

表３－２１Ａ．基本ステータスレジスタのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの意味	＝１のとき	＝０のとき
Ｂ７	★割込要求発生の有無	未発生（リセット済み）	発生した（未リセット）
Ｂ６	★送りパルス出力状態	出力中	停止状態
Ｂ５	★加減速状態	定速、高速、または停止状態	加減速中
Ｂ４	★ＤＬＳ検出	非アクティブ	アクティブ（検出状態）
Ｂ３	★送りパルス数レジスタ値	＝０	≧１（０以外）
Ｂ２	★ＯＬＳ検出	アクティブ（検出状態）	非アクティブ
Ｂ１	★＋ＥＬＳ検出	アクティブ（検出状態）	非アクティブ
Ｂ０	★－ＥＬＳ検出	アクティブ（検出状態）	非アクティブ

《 補助説明 》

★割込要求発生の有無：　当ビットにより割込要求発生を認識したときは発生要因を次 3-22 項に記す【拡張ステータス・データ】から判別し、リセット処理を行う必要がある。　リセットを実行するまでは、次に割込要因が生じても割込要求が発生しない。

割込リセット：　減速開始による割込要求発生は、これを許可した拡張モードレジスタ（R12）のビットＢ１３をクリア（＝０）する。
　動作完了、停止命令による停止、絶対リミット（±ＥＬＳ）、またはアラーム入力（緊急停止）による割込要求発生は【動作実行／停止コマンド】のビットＢ５をクリア（＝０）する。
　《注》これはＰＣＩバス上の割り込み要求信号クリアではない。

プログラミング

　実際のパルスモータ制御プログラムでは各動作命令を出した後、割り込み発生を待ち、（拡張）ステータス・データから割込発生要因を判定して次のステップに進む手順が自然です。
　この場合はホストコンピュータ（ＰＣＩバス上）に存在する割り込みコントローラ素子を操作する必要があります。　ＷＩＮＤＯＷＳの場合は添付のデバイスドライバを利用してください。
（添付のサンプルプログラム参照）

　ハードウエアの制約等により割り込みを使用しない場合は各動作命令を出した後、ステータスをポーリング（監視）して割込要求発生を待つ方法も採ることができます。　この場合は~~ソフト上で設定する割り込みレベルを無効な値（＝０が適当）にしておきます。~~【３-７項参照】

3-22. 拡張ステータスレジスタ（R17） ・・・・・・・・ Read only

送りパルス出力状態、出力停止の原因、割込要求の発生原因、等を詳細に知ることのできる１６ビット構成のレジスタです。　制御素子の拡張モード（3-13 項.参照）で利用できます。

表３－２２Ａ. 拡張ステータスレジスタ／上位バイト構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの意味	＝１のとき	＝０のとき
B15	★アラーム入力の現在値		
B14	★停止原因：即停止命令	即停止命令　　による停止	別 因
B13	★ 〃 〃 ：アラーム入力	アラーム入力　　〃 〃	別 因
B12	★ 〃 〃 ：減速停止命令	減速停止命令　　〃 〃	別 因
B11	★ 〃 〃 ：指定数送り完了	指定数送り完了　〃 〃	別 因
B10	★ 〃 〃 ：ＯＬＳ（原点）	ＯＬＳ（原点）　〃 〃	別 因
B 9	★ 〃 〃 ：＋ＥＬＳ	＋ＥＬＳ　〃 〃	別 因
B 8	★ 〃 〃 ：－ＥＬＳ	－ＥＬＳ　〃 〃	別 因

《 補助説明 》

★アラーム入力の現在値：　拡張モードレジスタ２（R13）のビットB22 でアラーム入力を許可しているとき、汎用デジタル入力【Ｄ０】の現在値を反映する。

★停止原因　　　　　　：　送りパルス出力が停止した場合の原因を示す。

表３－２２Ｂ. 拡張ステータスレジスタ／下位バイト構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの意味	＝１のとき	＝０のとき
B７	★動作状態：送りパルス出力	出力中	停止中
B６	★ 〃 〃 ：減速点到達	Ｒ６≧Ｒ０	Ｒ６＜Ｒ０
B５	★ 〃 〃 ：減速中	減速中	
B４	★ 〃 〃 ：加速中	加速中	
B３	★ＤＬＳ検出状態	検出中（アクティブ）	
B２	★ 〃 〃 〃	〃 （ 〃 〃 ）	
B１	★割込要求発生原因：減速開始	別 因	減速開始による
B０	★ 〃 〃 〃 〃：出力停止	別 因	出力停止による

《 補助説明 》

★減速点到達の状態：　減速点レジスタＲ６と送りパルス数レジスタＲ０の大小関係を示す。

★ＤＬＳ検出状態　：　ビットＢ３とＢ２は同一。

3-23．現在位置レジスタ（R10）・・・・・・・・ Read／Write

２４ビット構成の**ＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ**です。
拡張モードレジスタ１（３－１４項）により計数対象・動作モード・計数単位が設定されます。
計数値が“FFFFFFH”（最大値）に達すると次の１カウントで最小値“000000H”に戻ります。
当レジスタは動作中でも読み出し可能。　但し、パラメータレジスタ選択コマンドで当レジスタを選択するときに必ず“レジスタ読み書きタイミング”を“複数バイト同時”とし、データの読み書きは上位・中位・下位バイトの順に行ってください。
制御素子の拡張モード（3-13 項参照）で利用できます。

【注】設定範囲： ~~8,388,607（hex.FFFFFF）≧ R11 ≧ -8,388,608（hex.000000）~~
（hex.FFFFFF）≧ R10 ≧ （hex.000000）

表３－２３Ａ．現在位置レジスタ／上位バイト構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16	現在位置データ （上位８ビット）	バイナリＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ

表３－２３Ｂ．現在位置レジスタ／中位バイト構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	現在位置データ （中位８ビット）	バイナリＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ

表３－２３Ｃ．現在位置レジスタ／下位バイト構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	現在位置データ （下位８ビット）	バイナリＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ

3-24.現在速度レジスタ（R11） ……… Read only

現在の送りパルス出力速度を検出する１３ビット構成のＵＰ／ＤＯＷＮカウンタ（自己モニタ）です。　送りパルス出力停止中は停止直前の速度を示します。
当レジスタは動作中でも読み出し可能。　但し、パラメータレジスタ選択コマンドで当レジスタを選択するときに必ず“レジスタ読み書きタイミング”を“複数バイト同時”とし、データの読み書きは上位・下位バイトの順に行ってください。　制御素子の拡張モード（3-13 項参照）で利用できます。

【注１】範囲：　８,１９１（hex.１ＦＦＦ）≧ R11 ≧１

【注２】実際の速度 Ｆ［ｐｐｓ］＝ Ｒ１１ × $\frac{600}{R7}$ …… 速度倍率レジスタ（３－２０項）

表３－２４Ａ．現在速度レジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14 B13	不使用【＝０に固定】	
B12 B11 B10 B 9 B 8	現在速度データ （上位５ビット）	バイナリ・コード

表３－２４Ｂ．現在速度レジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
Ｂ７ Ｂ６ Ｂ５ Ｂ４ Ｂ３ Ｂ２ Ｂ１ Ｂ０	現在速度データ （下位８ビット）	バイナリ・コード

3-25．減速レートレジスタ（Ｒ５）‥‥‥‥ Read／Write

高速動作時に最高速からベース速度まで減速してゆく傾斜を指定するものです。　高速・指定数（プリセット）送り動作で**減速点自動検出モード**（3-13 項／制御モード設定コマンド）のときは加速レートレジスタの値が減速レートも兼用するので、本減速レートレジスタと次 3-26 項に記す減速点数レジスタＲ６の設定は不要です。　この結果、加速と減速の動作が対称な台形駆動になります。（特に必要の無い限り当モードが便利です。）

減速点自動検出を使用しない場合には本減速レートレジスタＲ５と次 3-26 項に記す減速点数レジスタＲ６の設定が必要になります。

表３－２５Ａ．減速レートレジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15 B14	不使用【＝０に固定】	
B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	減速レート値データ （上位６ビット）	バイナリ・コード

表３－２５Ｂ．減速レートレジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B７ B６ B５ B４ B３ B２ B１ B０	減速レート値データ （下位８ビット）	バイナリ・コード

《 計算式 》

◆ベース速度ＦＬ＝（定速送り速度レジスタＲ１） × Ｍ ［ｐｐｓ］

◆速度倍率 $M = \dfrac{600}{(\text{速度倍率レジスタR7})}$

◆最高速度ＦＨ＝（高速送り速度レジスタＲ２またはＲ３） × Ｍ ［ｐｐｓ］

◆減速レート指定： 減速レートレジスタＲ５

として、高速動作時の◆減速時間Ｔdn は、

$$T_{dn} = \frac{(FH - FL)}{M} \times \frac{R5}{(4.9152 \times 10^{6})}$$

‥‥‥ 制御素子の動作クロック周波数

3-26. 減速点数レジスタ（Ｒ６）‥‥‥‥ Read／Write

高速・指定数（プリセット）送り動作で減速点自動検出モード（3-13 項）を使用しない場合には前 3-25 項に記した減速レートレジスタＲ５と本減速点数レジスタＲ６の設定が必要になります。
本レジスタに設定すべきデータは必要な他のパラメータから一義的に決まります。

表３－２６Ａ. 減速点数レジスタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適 用
B23 B22 B21 B20	不使用【＝０に固定】	
B19 B18 B17 B16	減速点数データ （上位４ビット）	バイナリ・コード

表３－２６Ｂ. 減速点数レジスタ／中位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適 用
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B 9 B 8	減速点数データ （中位８ビット）	バイナリ・コード

表３－２６Ｃ. 減速点数レジスタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適 用
B７ B６ B５ B４ B３ B２ B１ B０	減速点数データ （下位８ビット）	バイナリ・コード

《 計算式 》

◆定速送り速度レジスタＲ１
◆高速送り速度レジスタＲ２（またはＲ３）
◆速度倍率レジスタＲ７
◆減速レートレジスタＲ５

として、本減速点数レジスタＲ６に書き込むべき値は、

$$◆減速点数レジスタＲ６＝\frac{\{(R2)^2-(R1)^2\}\times R5}{16384\times R7}$$

3-27．コマンドレジスタ・モニタ（R16）……… Read only

自身の書き込んだ（パラメータレジスタ選択コマンドを除く）コマンド・データを読み返すレジスタです。

表３－２７Ａ．コマンドレジスタ・モニタ／上位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B23		
B22		
B21		
B20	出力モード設定	
B19	コマンド	
B18		
B17		
B16		

表３－２７Ｂ．コマンドレジスタ・モニタ／中位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B15		
B14		
B13		
B12	制御モード設定	
B11	コマンド	
B10		
B 9		
B 8		

表３－２７Ｃ．コマンドレジスタ・モニタ／下位バイトのデータ構成

ﾋﾞｯﾄ	各ビットの機能	適　用
B７		
B６		
B５		
B４	動作実行／停止	
B３	コマンド	
B２		
B１		
B０		

《ＭＦＵ-５７１／５７３ＰＣＩ》